HAMEG® Instruments

A Rohde & Schwarz Company

Ihr Spezialist für
Mess- und Prüfgeräte

MESSBAR MEHR.
dataTec

Programmable Power supply HM7044

Handbuch / Manual / Manuel / Manual

Deutsch / English / Français / Español



dataTec GmbH · Ferdinand-Lassalle-Str. 52 · 72770 Reutlingen · Telefon 07121 / 51 50 50 · Telefax 07121 / 51 50 10 · info@datatec.de · www.datatec.de



HAMEG®
Instruments

KONFORMITÄTSERKLÄRUNG
DECLARATION OF CONFORMITY
DECLARATION DE CONFORMITE
DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

Hersteller / Manufacturer / Fabricant / Fabricante:
HAMEG Instruments GmbH · Industriestraße 6 · D-63533 Mainhausen

Die HAMEG Instruments GmbH bescheinigt die Konformität für das Produkt
The HAMEG Instruments GmbH herewith declares conformity of the product
HAMEG Instruments GmbH déclare la conformite du produit
HAMEG Instruments GmbH certifica la conformidad para el producto

Bezeichnung / Product name / Designation / Descripción:	**Programmierbares-Netzgerät Progammable Power Supply Alimentation programmable Alimentación programable**
Typ / Type / Type / Tipo:	**HM7044**
mit / with / avec / con:	**–**
Optionen / Options / Options / Opciónes:	**–**

mit den folgenden Bestimmungen / with applicable regulations /
avec les directives suivantes / con las siguientes directivas:

EMV Richtlinie 89/336/EWG ergänzt durch 91/263/EWG, 92/31/EWG
EMC Directive 89/336/EEC amended by 91/263/EWG, 92/31/EEC
Directive EMC 89/336/CEE amendée par 91/263/EWG, 92/31/CEE
Directiva EMC 89/336/CEE enmendada por 91/263/CEE, 92/31/CEE

Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG ergänzt durch 93/68/EWG
Low-Voltage Equipment Directive 73/23/EEC amended by 93/68/EEC
Directive des equipements basse tension 73/23/CEE amendée par 93/68/CEE
Directiva de equipos de baja tensión 73/23/CEE enmendada por 93/68/EWG

Angewendete harmonisierte Normen / Harmonized standards applied /
Normes harmonisées utilisées / Normas armonizadas utilizadas:

Sicherheit / Safety / Sécurité / Seguridad:

EN 61010-1: 1993 / IEC (CEI) 1010-1: 1990 A 1: 1992 / VDE 0411: 1994
Überspannungskategorie / Overvoltage category / Catégorie de surtension /
Categoría de sobretensión: II
Verschmutzungsgrad / Degree of pollution / Degré de pollution /
Nivel de polución: 2

Elektromagnetische Verträglichkeit / Electromagnetic compatibility /
Compatibilité électromagnétique / Compatibilidad electromagnética:

EN 61326-1/A1: Störaussendung / Radiation / Emission:
Tabelle / table / tableau 4; Klasse / Class / Classe / classe B.
Störfestigkeit / Immunity / Imunitee / inmunidad:
Tabelle / table / tableau / tabla A1.

EN 61000-3-2/A14: Oberschwingungsströme / Harmonic current emissions /
Émissions de courant harmonique / emisión de corrientes armónicas: Klasse /
Class / Classe / clase D.

EN 61000-3-3: Spannungsschwankungen u. Flicker / Voltage fluctuations and
flicker / Fluctuations de tension et du flicker / fluctuaciones de tensión y flicker.

Datum / Date / Date / Fecha
15.09.2004

Unterschrift / Signature / Signatur / Signatura

M. Roth

M. Roth
Manager

Allgemeine Hinweise zur CE-Kennzeichnung

HAMEG Messgeräte erfüllen die Bestimmungen der EMV Richtlinie. Bei der Konformitätsprüfung werden von HAMEG die gültigen Fachgrund- bzw. Produktnormen zu Grunde gelegt. Sind unterschiedliche Grenzwerte möglich, werden von HAMEG die härteren Prüfbedingungen angewendet. Für die Störaussendung werden die Grenzwerte für den Geschäfts- und Gewerbebereich sowie für Kleinbetriebe angewandt (Klasse 1B). Bezüglich der Störfestigkeit finden die für den Industriebereich geltenden Grenzwerte Anwendung.

Die am Messgerät notwendigerweise angeschlossenen Mess- und Datenleitungen beeinflussen die Einhaltung der vorgegebenen Grenzwerte in erheblicher Weise. Die verwendeten Leitungen sind jedoch je nach Anwendungsbereich unterschiedlich. Im praktischen Messbetrieb sind daher in Bezug auf Störaussendung bzw. Störfestigkeit folgende Hinweise und Randbedingungen unbedingt zu beachten:

1. Datenleitungen

Die Verbindung von Messgeräten bzw. ihren Schnittstellen mit externen Geräten (Druckern, Rechnern, etc.) darf nur mit ausreichend abgeschirmten Leitungen erfolgen. Sofern die Bedienungsanleitung nicht eine geringere maximale Leitungslänge vorschreibt, dürfen Datenleitungen (Eingang/Ausgang, Signal/Steuerung) eine Länge von 3 Metern nicht erreichen und sich nicht außerhalb von Gebäuden befinden. Ist an einem Geräteinterface der Anschluss mehrerer Schnittstellenkabel möglich, so darf jeweils nur eines angeschlossen sein.

Bei Datenleitungen ist generell auf doppelt abgeschirmtes Verbindungskabel zu achten. Als IEEE-Bus Kabel ist das von HAMEG beziehbare doppelt geschirmte Kabel HZ72 geeignet.

2. Signalleitungen

Messleitungen zur Signalübertragung zwischen Messstelle und Messgerät sollten generell so kurz wie möglich gehalten werden. Falls keine geringere Länge vorgeschrieben ist, dürfen Signalleitungen (Eingang/Ausgang, Signal/Steuerung) eine Länge von 3 Metern nicht erreichen und sich nicht außerhalb von Gebäuden befinden. Alle Signalleitungen sind grundsätzlich als abgeschirmte Leitungen (Koaxialkabel - RG58/U) zu verwenden. Für eine korrekte Masseverbindung muss Sorge getragen werden. Bei Signalgeneratoren müssen doppelt abgeschirmte Koaxialkabel (RG223/U, RG214/U) verwendet werden.

3. Auswirkungen auf die Geräte

Beim Vorliegen starker hochfrequenter elektrischer oder magnetischer Felder kann es trotz sorgfältigen Messaufbaues über die angeschlossenen Kabel und Leitungen zu Einspeisung unerwünschter Signalanteile in das Gerät kommen. Dies führt bei HAMEG Geräten nicht zu einer Zerstörung oder Außerbetriebsetzung. Geringfügige Abweichungen der Anzeige – und Messwerte über die vorgegebenen Spezifikationen hinaus können durch die äußeren Umstände in Einzelfällen jedoch auftreten.

HAMEG Instruments GmbH

Deutsch

Vierfach Hochleistungs-Netzgerät HM7044



HO870 USB Schnittstelle



HO880 IEEE-488 Schnittstelle



Silikon-Messleitung HZ10



4x 0-32 V/0-3 A

Ausgangsleistung bis zu 384 W,
geringe Verlustleistung durch Vorregelung mit DC/DC-Wandler

4-stellige Anzeigen für Strom und Spannung

Auflösung der Anzeige 10 mV/1 mA

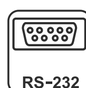
Geringe Restwelligkeit durch lineare Längsregler

Trackingbetrieb für alle Ausgänge

Einstellbare Strombegrenzung und elektronische Sicherung separat für jeden Ausgang

SENSE-Anschlüsse für jeden Ausgang

RS-232 Schnittstelle
optional: USB, IEEE-488







Vierfach Hochleistungs-Netzgerät HM7044

bei 23 °C nach einer Aufwärmzeit von 30 Minuten

Ausgang I, II, III u. IV mit identischen Daten

Konstant-Spannungsquelle

Spannungseinstellung:	0-32 V DC
Einstellauflösung:	10 mV, 4-stellige Anzeige
Einstellgenauigkeit:	± 5 Digit
Effektive Restwelligkeit:	‹ 1 mV_{eff} Spannungsregelung
Stromeinstellung:	5 mA-3 A
Einstellauflösung:	1 mA, 4-stellige Anzeige
Einstellgenauigkeit:	± 8 Digit
Effektive Restwelligkeit:	‹ 1 mV_{eff} / 100 µA Stromregelung

Parallel-Betrieb

Ausgangsspannung:	32 V max.
Ausgangsstrom:	12 A max. bei 4 Ausgängen
Ausgangsleistung:	384 W max.

Serien-Betrieb

Ausgangsspannung:	128 V max. bei 4 Ausgängen
Ausgangsstrom:	3 A max.
Ausgangsleistung:	384 W max.

Tracking-Modus

Spannungs-Tracking mit bis zu 4 Ausgängen

Elektronische Stromsicherungen

Stromeinstellung:	5 mA-3 A; jedem Ausgang ist eine Sicherung zuschaltbar
Anzahl der Sicherungen:	4

Programmierbare Ausgangsabschaltung

Bei Überlast an einem Ausgang können bis zu 4 Ausgänge abgeschaltet werden.

Ausgangsabschalter

Alle Ausgänge einzeln oder mit einer Taste ab- und zuschaltbar.

7-Segment Anzeigen

Acht Displays, 4-stellige Spannungs- und Stromanzeige

LED-Anzeigen

Ausgang aktiv; Strombegrenzung aktiv; Sicherung aktiv, (je 3 LEDs pro Ausgang)

Schnittstelle

Schnittstelle:	RS-232 (serienm.), IEEE-488 oder USB (optional)
Prozesszeit:	100 ms, bis die Ausgangsspannung den digital gesendeten Wert erreicht

Allgemeine Daten

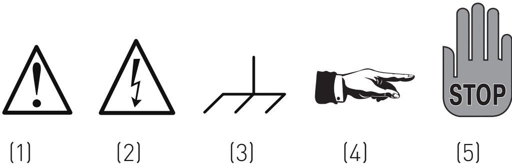
Innenwiderstand	
Statisch:	typ. 2,5 mΩ
Dynamisch:	typ. 150 mΩ
10 / 90 % Lastausregelzeit (Spannungskonstanz ± 100 mV):	≤ 2,5 ms
Stabilität:	0,1 mV bei Netzspannungsänderung von ± 10 % @ ‹ 80 W je Ausgang
Temperaturkoeffizient:	100 ppm / C°
Überstromabschaltzeit (› 3 A auf 0 A): ‹ 50 µs	
Erdfreie Ausgänge:	max. Potenzial ±150 V gegen Schutzleiter
Schutzart:	Schutzklasse I (EN61010-1)
Netzanschluss:	115 / 230 V~ ± 10 %, 50-60 Hz
Leistungsaufnahme:	530 W max. bei 384 W Leistungsabgabe
Betriebsbedingungen:	+ 10 °C bis + 40 °C
Max. rel. Luftfeuchtigkeit:	10-90 % (ohne Kondensation)
Abmessungen (BxHxT):	285 x 125 x 380 mm
Gewicht:	ca. 8,5 kg

Im Lieferumfang enthalten: Bedienungsanleitung und Netzkabel
Optionales Zubehör:
HZ10S/R Silikonumhüllte Messleitung
HZ43 19´´ Einbausatz 2HE
HO870 USB Schnittstelle
HO880 IEEE-488 Schnittstelle
HO890 RS-232 Schnittstelle

www.hameg.com

HAMEG Instruments GmbH · Industriestr. 6 · D-63533 Mainhausen · Tel +49 (0) 6182 800 0 · Fax +49 (0) 6182 800 100 · www.hameg.com · info@hameg.com
A Rohde & Schwarz Company

Wichtige Hinweise



(1) (2) (3) (4) (5)

Symbole

Symbol 1: Achtung - Bedienungsanleitung beachten
Symbol 2: Vorsicht Hochspannung
Symbol 3: Masseanschluss
Symbol 4: Hinweis – unbedingt beachten
Symbol 5: Stopp! – Gefahr für das Gerät

Auspacken

Prüfen Sie beim Auspacken den Packungsinhalt auf Vollständigkeit. Nach dem Auspacken sollte das Gerät auf mechanische Beschädigungen und lose Teile im Innern überprüft werden. Falls ein Transportschaden vorliegt, ist sofort der Lieferant zu informieren. Das Gerät darf dann nicht betrieben werden.

Aufstellen des Gerätes

Das Gerät kann in zwei verschiedenen Positionen aufgestellt werden:

Bild 1

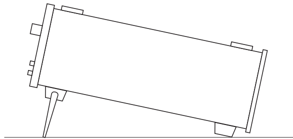


Bild 2

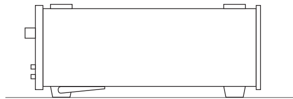
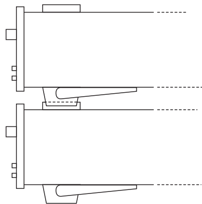


Bild 3



Die vorderen Gerätefüße werden wie in Bild 1 aufgeklappt. Die Gerätefront zeigt dann leicht nach oben. (Neigung etwa 10°)

Bleiben die vorderen Gerätefüße eingeklappt, wie in Bild 2, lässt sich das Gerät mit vielen weiteren Geräten von HAMEG sicher stapeln.

Werden mehrere Geräte aufeinander gestellt sitzen die eingeklappten Gerätefüße in den Arretierungen des darunter liegenden Gerätes und sind gegen unbeabsichtigtes Verrutschen gesichert. (Bild 3).

Es sollte darauf geachtet werden, dass nicht mehr als drei bis vier Geräte übereinander gestapelt werden. Ein zu hoher Geräteturm kann instabil werden, und auch die Wärmeentwicklung kann bei gleichzeitigem Betrieb aller Geräte zu groß werden.

Transport

Bewahren Sie bitte den Originalkarton für einen eventuell späteren Transport auf. Transportschäden aufgrund einer mangelhaften Verpackung sind von der Gewährleistung ausgeschlossen.

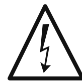
Lagerung

Die Lagerung des Gerätes muss in trockenen, geschlossenen Räumen erfolgen. Wurde das Gerät bei extremen Temperaturen transportiert, sollte vor dem Einschalten eine Zeit von mindestens 2 Stunden für die Akklimatisierung des Gerätes eingehalten werden.

Sicherheitshinweise

Dieses Gerät wurde gemäß VDE0411 Teil1, Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel, und Laborgeräte, gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Es entspricht damit auch den Bestimmungen der europäischen Norm EN 61010-1 bzw. der internationalen Norm IEC 61010-1. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muss der Anwender die Hinweise und Warnvermerke in dieser Bedienungsanleitung beachten. Den Bestimmungen der Schutzklasse 1 entsprechend sind alle Gehäuse- und Chassisteile während des Betriebs mit dem Netzschutzleiter verbunden.

Sind Zweifel an der Funktion oder Sicherheit der Netzsteckdosen aufgetreten, so sind die Steckdosen nach DIN VDE0100,Teil 610, zu prüfen.



Das Auftrennen der Schutzkontaktverbindung innerhalb oder außerhalb des Gerätes ist unzulässig!

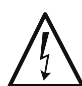
– Die verfügbare Netzspannung muss den auf dem Typenschild des Gerätes angegebenen Werten entsprechen.

– Das Öffnen des Gerätes darf nur von einer entsprechend ausgebildeten Fachkraft erfolgen.

– Vor dem Öffnen muss das Gerät ausgeschaltet und von allen Stromkreisen getrennt sein.

In folgenden Fällen ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen unabsichtlichen Betrieb zu sichern:

– Sichtbare Beschädigungen am Gerät
– Beschädigungen an der Anschlussleitung
– Beschädigungen am Sicherungshalter
– Lose Teile im Gerät
– Das Gerät arbeitet nicht mehr
– Nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen (z.B. im Freien oder in feuchten Räumen)
– Schwere Transportbeanspruchung



Überschreiten der Schutzkleinspannung!
Bei Reihenschaltung aller Ausgangsspannungen des HM7044 kann die Schutzkleinspannung von 42 V überschritten werden. Beachten Sie, dass in diesem Fall das Berühren von spannungsführenden Teilen lebensgefährlich ist. Es wird vorausgesetzt, dass nur Personen, welche entsprechend ausgebildet und unterwiesen sind, die Netzgeräte und die daran angeschlossenen Verbraucher bedienen.

Bestimmungsgemäßer Betrieb

Die Geräte sind zum Gebrauch in sauberen, trockenen Räumen bestimmt. Sie dürfen nicht bei besonders großem Staub- bzw. Feuchtigkeitsgehalt der Luft, bei Explosionsgefahr sowie bei aggressiver chemischer Einwirkung betrieben werden.

Der zulässige Umgebungstemperaturbereich während des Betriebes reicht von 0°C...+40°C. Während der Lagerung oder des Transportes darf die Temperatur zwischen –20°C und +70°C betragen. Hat sich während des Transportes oder der Lagerung Kondenswasser gebildet muss das Gerät ca. 2 Stunden akklimatisiert und getrocknet werden. Danach ist der Betrieb erlaubt. Das Gerät darf aus Sicherheitsgründen nur an vorschriftsmäßigen Schutzkontaktsteckdosen oder an Schutz-Trenntrans-formatoren der Schutzklasse 2 betrieben werden. Eine ausrei-chende Luftzirkulation (Konvektionskühlung) ist zu gewährleisten. Bei Dauerbetrieb ist folglich eine horizontale oder schräge Betriebslage (vordere Gerätefüße aufgeklappt) zu bevorzugen.



Die Lüftungslöcher des Gerätes dürfen nicht abgedeckt werden !

Nenndaten mit Toleranzangaben gelten nach einer Anwärmzeit von 30 Minuten, bei einer Umgebungstemperatur von 23°C. Werte ohne Toleranzangabe sind Richtwerte eines durchschnittlichen Gerätes.

Gewährleistung und Reparatur

HAMEG Geräte unterliegen einer strengen Qualitätskontrolle. Jedes Gerät durchläuft vor dem Verlassen der Produktion einen 10-stündigen „Burn in-Test". Im intermittierenden Betrieb wird dabei fast jeder Frühausfall erkannt. Anschließend erfolgt ein umfangreicher Funktions- und Qualitätstest, bei dem alle Betriebsarten und die Einhaltung der technischen Daten geprüft werden. Die Prüfung erfolgt mit Prüfmitteln, die auf nationale Normale rückführbar kalibriert sind.
Es gelten die gesetzlichen Gewährleistungsbestimmungen des Landes, in dem das HAMEG-Produkt erworben wurde. Bei Beanstandungen wenden Sie sich bitte an den Händler, bei dem Sie das HAMEG-Produkt erworben haben.

Nur für die Bundesrepublik Deutschland:
Um den Ablauf zu beschleunigen, können Kunden innerhalb der Bundesrepublik Deutschland die Reparaturen auch direkt mit HAMEG abwickeln. Auch nach Ablauf der Gewährleistungsfrist steht Ihnen der HAMEG Kundenservice für Reparaturen zur Verfügung.

Return Material Authorization (RMA): Bevor Sie ein Gerät an uns zurücksenden, fordern Sie bitte in jedem Fall per Internet: http://www.hameg.de oder Fax eine RMA-Nummer an.
Sollte Ihnen keine geeignete Verpackung zur Verfügung stehen, so können Sie einen leeren Originalkarton über den HAMEG- Vertrieb (Tel: +49 (0) 6182 800 300, E-Mail: vertrieb@hameg.de) bestellen.

Wartung

Das Gerät benötigt bei einer ordnungsgemäßen Verwendung keine besondere Wartung. Sollte das Gerät durch den täglichen Gebrauch verschmutzt sein, genügt die Reinigung mit einem feuchten Tuch. Bei hartnäckigem Schmutz verwenden Sie ein mildes Reinigungsmittel (Wasser und 1% Entspannungsmittel). Bei fettigem Schmutz kann Brennspiritus oder Waschbenzin (Petroleumäther) benutzt werden. Displays oder Sichtscheiben dürfen nur mit einem feuchten Tuch gereinigt werden.

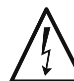


Verwenden Sie keinen Alkohol, Lösungs- oder Scheuermittel. Keinesfalls darf die Reinigungsflüssigkeit in das Gerät gelangen. Die Anwendung anderer Reinigungsmittel kann die Kunststoff- und Lackoberflächen angreifen.

Umschalten der Netzspannung und Sicherungswechsel



Umschalten der Netzspannung
Vor Inbetriebnahme des Gerätes prüfen Sie bitte, ob die verfügbare Netzspannung (115V oder 230V) dem auf dem Netzspannungswahlschalter ㉑ des Gerätes angegebenen Wert entspricht. Ist dies nicht der Fall, muss die Netzspannung umgeschaltet werden. Der Netzspannungswahlschalter ㉑ befindet sich auf der Geräterückseite.



Bitte beachten Sie: Bei Änderung der Netzspannung ist unbedingt ein Wechsel der Sicherung notwendig, da sonst das Gerät zerstört werden kann.

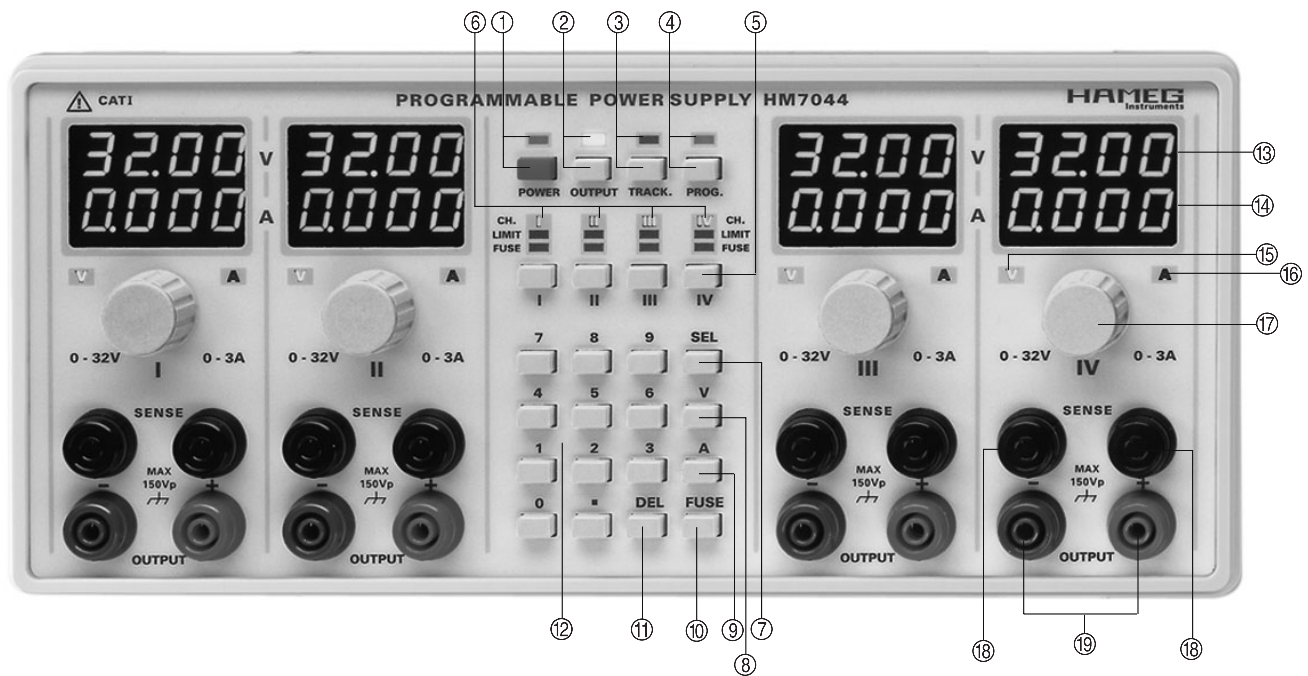
Sicherungswechsel
Die Netzeingangssicherungen sind von außen zugänglich. Kaltgeräteeinbaustecker und Sicherungshalter bilden eine Einheit. Das Auswechseln der Sicherung darf nur erfolgen, wenn zuvor das Gerät vom Netz getrennt und das Netzkabel abgezogen wurde. Sicherungshalter und Netzkabel müssen unbeschädigt sein. Mit einem geeigneten Schraubenzieher (Klingenbreite ca. 2mm) werden die an der linken und rechten Seite des Sicherungshalters befindlichen Kunststoffarretierungen nach innen gedrückt. Der Ansatzpunkt ist am Gehäuse mit zwei schrägen Führungen markiert. Beim Entriegeln wird der Sicherungshalter durch Druckfedern nach außen gedrückt und kann entnommen werden. Die Sicherungen sind dann zugänglich und können ggf. ersetzt werden. Es ist darauf zu achten, dass die zur Seite herausstehenden Kontaktfedern nicht verbogen werden. Das Einsetzen des Sicherungshalters ist nur möglich, wenn der Führungssteg zur Buchse zeigt. Der Sicherungshalter wird gegen den Federdruck eingeschoben, bis beide Kunststoffarretierungen einrasten.



Ein Reparieren der defekten Sicherung oder das Verwenden anderer Hilfsmittel zum Überbrücken der Sicherung ist gefährlich und unzulässig. Dadurch entstandene Schäden am Gerät fallen nicht unter die Gewährleistungen.

Sicherungstypen:
Größe 5 x 20 mm; 250V~,
IEC 60127-2/5
EN 60127-2/5

Netzspannung	Sicherungs-Nennstrom
230 V	2 x 5 A träge (T)
115 V	2 x 10 A träge (T)



Bezeichnung der Bedienelemente

Gerätevorderseite

① **POWER-Taste** und POWER-LED
Netzschalter mit LED; Netzanschluss auf der Geräterückseite

② **OUTPUT** (Taste und LED)
Taste zur Aktivierung bzw. Deaktivierung der Ausgänge

③ **TRACK.** (Taste und LED)
Taste zur Aktivierung der Tracking-Funktion

④ **PROG**. (Taste und LED)
LED blinkt: alle Tasten sind gesperrt (im REMOTE-Betrieb)
LED leuchtet: automatische Beendigung des Auswahl-Modus ist deaktiviert

⑤ **Kanalwahltasten I, II, III, IV**
Selektieren eines Kanals, mehrerer oder keiner Kanäle

⑥ **CH.- , LIMIT - , FUSE - LEDs**
Signalisierung des Betriebsmodus der einzelnen Kanäle

⑦ **SEL-Taste** (SELECT)
Taste zur Aktivierung des Auswahlmodus

⑧ **V-Taste**
Aktivieren der Spannungseinstellung mittels Drehgeber bzw. Abschluss der Spannungseingabe, wenn die numerische Tastatur benutzt wird.

⑨ **A -Taste**
Aktivieren der Einstellung der Strombegrenzung mittels Drehgeber bzw. Abschluss der Eigabe der Strombegrenzung, wenn die numerische Tastatur benutzt wird

⑩ **FUSE-Taste**
Aktivierung der Stromsicherung

⑪ **DEL-Taste** (DELETE)
Löschen eingegebener Ziffern bzw. Abbrechen der Eingabe ohne Übernahme der Änderungen

⑫ **Numerische Tastatur**
Tastatur zur Eingabe der Parameter der gewählten Kanäle

Bedienelemetne der Kanäle I bis IV

⑬ **Spannungsanzeige** (7-Segment LEDs)
4-stellige Anzeige, Auflösung 10 mV

⑭ **Stromanzeige** (7-Segment LEDs)
4-stellige Anzeige, Auflösung 1 mA

⑮ **V-LED**
Signalisiert, dass mit dem Drehgeber ⑰ die Spannung des Kanals verändert werden kann.

⑯ **A-LED**
Signalisiert, dass mit dem Drehgeber ⑰ die Strombegrenzung des Kanals verändert werden kann.

⑰ **Drehgeber**
Drehgeber zum Einstellen der Sollwerte für die Strombegrenzung und die Spannung

⑱ **SENSE** - Buchsen
4 mm Sicherheitsbuchen

⑲ **OUTPUT** - Buchsen
4 mm Sicherheitsbuchen

Geräterückseite

⑳ **Interface**
Interface-Einschub (RS-232 serienmäßig)

㉑ **Voltage selector**
Netzspannungswahlschalter

㉒ **Kaltgeräteeinbaustecker mit Netzsicherung**



Einführung in die Bedienung des HM7044

Inbetriebnahme

Beachten Sie bitte besonders bei der ersten Inbetriebnahme des Gerätes folgende Punkte:

- Die verfügbare Netzspannung muss mit dem auf der Geräterückseite (Netzspannungswahlschalter) angegebenen Wert übereinstimmen.
- Vorschriftsmäßiger Anschluss an Schutzkontaktsteckdose oder Schutz-Trenntransformatoren der Schutzklasse 2
- Keine sichtbaren Beschädigungen am Gerät
- Keine Beschädigungen an der Anschlussleitung
- Keine losen Teile im Gerät

Einschalten

Durch Betätigen der POWER-Taste ① wird das Gerät eingeschaltet.

Beim Einschalten befindet sich das HM7044 in der gleichen Betriebsart wie vor dem Ausschalten. Alle Geräteeinstellungen werden in einem nichtflüchtigen Speicher abgelegt und beim Wiedereinschalten abgerufen. Das Ausgangssignal ist standardmäßig bei Betriebsbeginn immer ausgeschaltet.

Einstellen der Parameter

1. Auswählen der Kanäle

In den Auswahlmodus gelangt man durch Betätigen der SEL-Taste ⑦. Durch Drücken der Tasten I, II, III oder IV ⑤ können die gewünschten Kanäle selektiert werden. Die CH-LEDs ⑥ der gewählten Kanäle blinken. Nachfolgende Einstellungen werden auf die ausgewählten Kanäle bezogen. Der Auswahlmodus wird nach einer erfolgreichen Einstellung am Gerät automatisch beendet. Sollen die Änderungen immer für die gleichen Kanäle erfolgen, so kann die automatische Beendigung des Auswahlmodus verhindert werden, wenn nach Betätigung der PROG.-Taste ④ die SEL-Taste ⑦ gedrückt wird. Die PROG.-LED ④ leuchtet. Dieser Einstellmodus wird durch Drücken der SEL-Taste ④ oder der PROG.-Taste ④ verlassen. Die PROG.-LED ④ ist aus.

Sind keine Kanäle ausgewählt, so blinken alle CH-LEDs I, II, III und IV ⑥. Ist der Auswahlmodus nicht aktiv, werden alle Einstellungen automatisch auf alle Kanäle übertragen. Der Auswahlmodus wird durch erneutes Betätigen der SEL-Taste ⑦ verlassen.

2. Einstellen des Sollwerts der Ausgangsspannung

Der Sollwert der Ausgangsspannung kann sowohl mit dem jeweiligen Drehgeber ⑰ als auch mit der numerischen Tastatur ⑫ eingegeben werden:

Soll die Spannung eines Kanals mit Hilfe des entsprechenden Drehgebers eingestellt werden, muss die V-LED ⑮ leuchten. Durch Drücken der V-Taste ⑧ gelangt man in diesen Einstellmodus. Durch Rechtsdrehen des Drehgebers wird der Sollwert der Ausgangsspannung erhöht , durch Linksdrehen verringert. Je größer die Drehgeschwindigkeit ist, umso größer ist auch die Veränderung des Wertes pro Knopfumdrehung.

Wird die numerische Tastatur ⑫ zum Einstellen benutzt, erfolgt die Änderung des Sollwerts der Ausgangsspannung für alle ausgewählten Kanäle. Somit können mehrere Kanäle gleichzeitig verändert werden. Nachdem die zu ändernden Kanäle ausgewählt wurden (die entsprechenden CH.-LEDs ⑥ blinken), ist der gewünschte Sollwert der Ausgangsspannung einzugeben. Um die zuletzt eingegebene Ziffer zu löschen, muss die DEL-Taste ⑪ betätigt werden. Die Eingabe wird durch Drücken der V-Taste ⑧ abgeschlossen. Ist kein Kanal ausgewählt (alle CH.-LEDs ⑥ blinken nicht), erfolgt die Änderung für alle Kanäle.

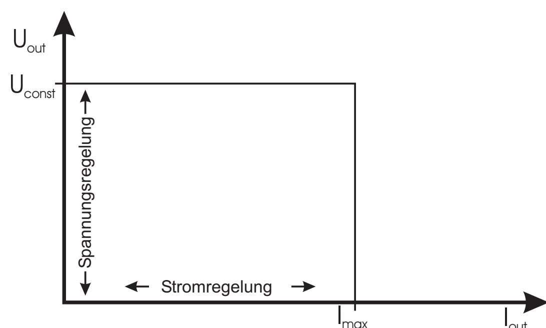
Eingegebener Wert	übernommener Wert
0,3	0,30 V
3	3,00 V
3,0	3,00 V
30	30,00 V
301	—
3012	30,12 V

Beispiele:
Einstellen aller Kanäle auf 2 Volt:
- Drücken Sie die Tasten 2 ⑫ und V ⑧

Einstellen der Kanäle I und III auf 4 Volt:
– Drücken Sie die Taste SEL ⑦
– Drücken Sie die Tasten I und III ⑥
– Drücken Sie die Tasten 4 ⑫ und V ⑧

3. Einstellen der Strombegrenzung

Strombegrenzung bedeutet, dass nur ein bestimmter maximaler Strom fließen kann. Dieser wird vor der Inbetriebnahme einer Versuchsschaltung am Netzgerät eingestellt. Damit soll verhindert werden, dass im Fehlerfall (z.B. Kurzschluss) ein Schaden an der Versuchsschaltung entsteht.



Wie die Skizze verdeutlicht, bleibt die Ausgangsspannung U_{out} unverändert und der Wert für I_{out} wird immer größer (Bereich der Spannungsregelung). Wird nun der eingestellte Stromwert I_{max} erreicht, setzt die Stromregelung ein. Das bedeutet, dass trotz zunehmender Belastung der Wert I_{max} nicht größer wird. Stattdessen wird die Spannung U_{out} immer kleiner. Im Kurzschlussfall fast 0 Volt. Der fließende Strom bleibt jedoch auf I_{max} begrenzt. Wurde der eingestellte Maximalstrom erreicht, leuchtet die LIMIT-LED ⑥ und signalisiert damit die Stromregelung.

Der Grenzstrom der Kanäle I – IV kann sowohl mit dem jeweiligen Drehgeber ⑰ als auch mit der numerischen Tastatur ⑫ eingegeben werden:

Soll der Grenzstrom eines Kanals mit Hilfe des entsprechenden Drehgebers eingestellt werden, muss die A-LED ⑯ leuchten. Durch Drücken der A-Taste ⑨ gelangt man in diesen Einstellmodus. Durch Rechtsdrehen des Drehgebers wird der Grenzstrom erhöht, durch Linksdrehen verringert. Je größer die Drehgeschwindigkeit ist, umso größer ist auch die Veränderung des Wertes pro Knopfumdrehung.
Wird die numerische Tastatur ⑫ zum Einstellen benutzt, erfolgt die Änderung des Grenzstroms für alle ausgewählten Kanäle. Somit können mehrere Kanäle gleichzeitig verändert werden. Nachdem die zu ändernden Kanäle ausgewählt wurden (die entsprechenden CH.-LEDs ⑥ blinken), ist der gewünschte Grenzstrom einzugeben. Um die zuletzt eingegebene Ziffer zu löschen, muss die DEL-Taste ⑪ betätigt werden. Die Eingabe wird durch Drücken der A-Taste ⑨ abgeschlossen. Ist kein Kanal ausgewählt (alle CH.-LEDs ⑥ aus), erfolgt die Änderung für alle Kanäle.

Eingegebener Wert	übernommener Wert
3	3 mA
100	100 mA
0,3	300 mA
1,5	1,5 A
3,0	3,0 A
3000	3,0 A

Beispiele:
Einstellen der Strombegrenzung aller Kanäle auf 2 Ampere:
– Drücken Sie die Tasten 2 ⑫ und A ⑧

Einstellen der Kanäle I und III auf 0,1 Ampere:
– Drücken Sie die Taste SEL ⑦
– Drücken Sie die Tasten I und III ⑥
– Drücken Sie die Tasten 0,1 ⑫ und A ⑧

Elektronische Sicherung

Um einen angeschlossenen empfindlichen Verbraucher im Fehlerfall noch besser vor Schaden zu schützen, besitzt das HM7044 eine elektronische Sicherung.
Mit der FUSE-Taste ⑩ setzen und löschen Sie die Sicherung(en). Mit dem Auswahlmodus können Sicherungen mehrerer Kanäle zu- und abgeschaltet werden. Ist die Sicherung eines Kanals zugeschaltet, so wird dieser Kanal innerhalb kürzester Zeit ausgeschaltet, sobald der eingestellte Grenzstrom erreicht wird. Wurde für einen oder mehrere Kanäle die elektronische Sicherung aktiviert, leuchtet die entsprechende FUSE-LED ⑥.

Tracking-Funktion

Mit Hilfe der Tracking-Funktion können mehrere Kanäle miteinander verknüpft werden. Man kann sowohl die Spannung als auch die elektronische Sicherung der Kanäle I – IV miteinander verknüpfen. Um in den Tracking-Modus zu gelangen, muss die TRACK.-Taste ③ gedrückt werden. In den Displays der Kanäle I – IV erscheinen nun statt der Sollwerte der Ausgangsspannung und der Strombegrenzung jeweils eine Ziffer von 1 bis 4. Die 1. Zeile bezieht sich auf die Kopplung der Spannungseinstellung, die 2. Zeile auf die Kopplung der elektronischen Sicherung der Kanäle I – IV. Den Tracking-Modus verlässt man durch erneutes Drücken der TRACK.-Taste ③.
Die Tracking-Funktion ist erst dann aktiv, wenn zwei oder mehreren Kanälen die gleiche Nummer zugewiesen wurde. Die Ziffern können nur mit dem Drehgeber ⑰ des entsprechenden Kanals verändert werden. Leuchtet die TRACK.-LED ③, ist die Tracking-Funktion aktiv. Um die Tracking-Funktion zu deakti-vieren müssen alle Ziffern wieder zurückgestellt werden. Dies geschieht automatisch, wenn man im Tracking-Modus die DEL-Taste ⑪ drückt.


Die Tracking-Funktion ist aktiv, wenn die TRACK.-LED ③ leuchtet.

Tracking - Spannung
Für die Kopplung der Einstellung der Spannungssollwerte ist die 1. Zeile des Displays relevant. Die Tracking-Funktion für die Spannungseinstellung ist dann aktiv, wenn für mindestens 2 Kanäle die gleiche Zahl eingestellt wurde. Verändert man die Spannung eines dieser Kanäle mit dem Drehgeber ⑰, werden gleichzeitig die Spannungen der verknüpften Kanäle um den gleichen Betrag verändert.

Beispiel: Tracking von Kanal I und II bzw. Kanal III und IV. Drücken Sie die Taste TRACK. ③. Stellen Sie mit Hilfe der Drehgeber ⑰ eine der nachstehenden Ziffernfolgen ein:

Kanal I	Kanal II	Kanal III	Kanal IV	
1	1	2	2	
1	1	3	3	
2	2	1	1	
2	2	3	3	usw.

Drücken Sie die Taste TRACK. ③.
Verändern Sie die Spannungen mit Hilfe der Drehgeber ⑰.

Tracking – elektronische Sicherung
Tritt an einem Kanal Überstrom auf und ist für diesen Kanal die elektronische Sicherung aktiviert, so werden alle Kanäle abgeschaltet, die mit diesem Kanal verknüpft wurden.

Sind z.B. die Kanäle I, II und III mit einander verknüpft und nur die elektronische Sicherung der Kanäle I und II aktiviert, so hat eine Überschreitung des Grenzstroms (z.B. Kurzschluss) an Kanal III keine Auswirkung auf die mit diesem Kanal verknüpften Kanäle. Wird jedoch der Grenzstrom an Kanal I oder II erreicht, so werden die Kanäle I, II und III abgeschaltet.

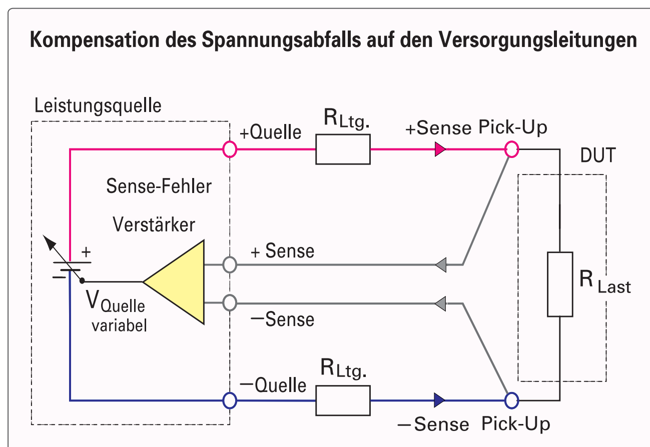
Anschließen der Last

Schließen Sie Ihre Last an den beiden Sicherheitsbuchsen ⑲ an. Benutzen Sie für den Anschluss 4 mm Bananenstecker.



Bitte beachten Sie die Polarität der Leistungsausgänge: Die blaue Buchse ist der negative, die rote Buchse der positive Anschluss.

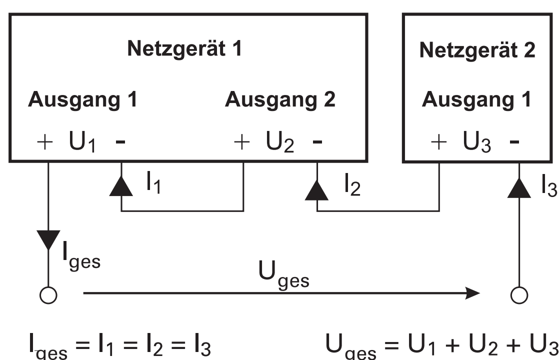
Die schwarzen Buchsen ⑱ sind SENSE-Eingänge. Mit den beiden Senseleitungen lassen sich Spannungsabfälle auf den Lastzuleitungen ausgleichen. Diesen Spannungsabfall gleicht das HM7044 automatisch aus, so dass am Verbraucher die tatsächlich eingestellte Spannung anliegt. Schließen Sie an den SENSE-Eingängen ⑱ zwei separate Messleitungen paral-lel zu den Anschlussleitungen der Last an.



Parallel- und Serienbetrieb

Bedingung für diese Betriebsarten ist, dass die Netzgeräte für den Parallelbetrieb und/oder Serienbetrieb dimensioniert sind. Dies ist bei HAMEG Netzgeräten der Fall. Die Ausgangsspannungen, welche kombiniert werden sollen, sind in der Regel voneinander unabhängig. Dabei können die Ausgänge eines Netzgerätes und zusätzlich auch die Ausgänge eines weiteren Netzgerätes miteinander verbunden werden.

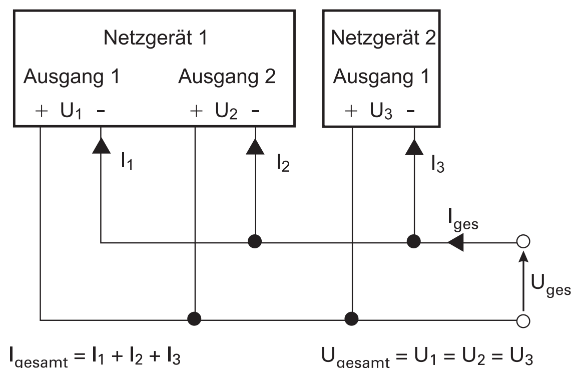
Serienbetrieb



Wie man sieht, addieren sich bei dieser Art der Verschaltung die einzelnen Ausgangsspannungen. Die dabei entstehende Gesamtspannung kann dabei leicht die Schutzkleinspannung von 42 V überschreiten. Beachten Sie, dass in diesem Fall das Berühren von spannungsführenden Teilen lebensgefährlich ist. Es wird vorausgesetzt, dass nur Personen, welche entsprechend ausgebildet und unterwiesen sind, die Netzgeräte und die daran angeschlossenen Verbraucher bedienen. Es fließt durch alle Ausgänge der selbe Strom.

Die Strombegrenzungen, der in Serie geschalteten Ausgänge, sollten auf den gleichen Wert eingestellt sein. Geht ein Ausgang in die Strombegrenzung, bricht ansonsten die Gesamtspannung zusammen.

Parallelbetrieb



Ist es notwendig den Gesamtstrom zu vergrößern, werden die Ausgänge der Netzgeräte parallel verschaltet. Die Ausgangsspannungen der einzelnen Ausgänge werden so genau wie möglich auf den selben Spannungswert eingestellt. Es ist nicht ungewöhnlich, dass bei dieser Betriebsart ein Spannungsausgang bis an die Strombegrenzung belastet wird. Der andere Spannungsausgang liefert dann den restlichen noch fehlenden Strom. Mit etwas Geschick lassen sich beide Ausgangsspannungen so einstellen, dass die Ausgangsströme jedes Ausganges in etwa gleich groß sind. Dies ist empfehlenswert, aber kein Muss. Der maximal mögliche Gesamtstrom ist die Summe der Einzelströme der parallel geschalteten Quellen.

Beispiel:
Ein Verbraucher zieht an 12 V einen Strom von 3,7 A. Jeder Ausgang des HM7044 kann maximal 3 A liefern. Damit nun der Verbraucher mit dem HM7044 versorgt werden kann, sind die Ausgangsspannungen von zwei Kanälen auf 12 V einzustellen. Die Strombegrenzungen dieser beiden Kanäle sind so einzustellen, dass sie zusammen mindestens 3,7 A ergeben. Danach werden die beiden blauen Sicherheitsbuchsen und die beiden roten Sicherheitsbuchsen miteinander verbunden (Parallelschaltung). Der Verbraucher wird an das Netzgerät angeschlossen und mit der Taste OUTPUT ② die beiden parallelgeschalteten Eingänge zugeschaltet. In der Regel geht ein Ausgang in die Strombegrenzung und liefert ca. 3 A. Der andere Ausgang funktioniert normal und liefert die fehlenden 700 mA.



Achten Sie beim Parallelschalten von HAMEG Netzgeräten mit Netzteilen anderer Hersteller darauf, dass die Einzelströme der einzelnen Quellen gleichmäßig verteilt sind. Es können bei parallelgeschalteten Netzgeräten Ausgleichsströme innerhalb der Netzgeräte fließen. HAMEG Netzgeräte sind für Parallel- und Serienbetrieb dimensioniert. Verwenden Sie Netzgeräte eines anderen Herstellers als HAMEG, welche nicht überlastsicher sind, können diese durch die ungleiche Verteilung zerstört werden.

Aktivieren der Ausgänge

Bevor die Ausgangsspannungen aktiviert werden können, müssen die gewünschten Kanäle freigegeben (enable) werden. Befindet sich das HM7044 nicht im Auswahlmodus, werden durch Drücken der CH.-Tasten I, II, III oder IV ⑤ die entsprechenden Kanäle freigeschaltet. Die entsprechende CH.-LED ⑥ leuchtet. Durch Drücken der OUTPUT-Taste ② werden lediglich die freigegebenen Kanäle angeschaltet. Die OUTPUT-LED ② und die LEDs ⑥ der freigegebenen Kanäle leuchten. Auch während die Ausgänge aktiviert sind, können die Kanäle durch Betätigen der CH.-Tasten I, II, III oder IV ⑤ freigegeben oder gesperrt werden. Durch erneutes Betätigen der OUTPUT-Taste ② werden alle Ausgänge deaktiviert, die OUTPUT-LED ② ist aus.

Fernbedienung

Allgemein

Das HM7044 ist standardmäßig ab Werk mit einer seriellen Schnittstelle ausgestattet. Optional kann eine USB-Schnittstelle (HO870), IEEE-Schnittstelle (HO880) oder eine serielle Schnittstelle (HO890), alle galvanisch getrennt, eingebaut werden.

Die Übertragungsparameter der Schnittstelle sind 9600 Baud, 8 N 2, Befehlsabschluss CR (0x0D).

Nach jedem verarbeiteten Befehl antwortet das Gerät mit einer entsprechenden Rückantwort.

Befehlsreferenz

1. **SELECT**
Format: SEL(ECT) [1,2,3,4] [A(LL)] [N(ONE)] [?]
Auswählen von einem, mehreren oder allen Kanälen

Beispiele:

Befehl	**Rückantwort**
Selektieren von Kanal 1 und 2	
SEL 1,2	channel 1,2 selected
Abfrage der Selektion	
SEL?	channel 1,2 selected
Alle Kanäle auswählen	
SEL ALL	channel 1,2,3,4 selected
Selektion löschen	
SEL NONE	unselected

2. **SET**
Format: SET value [V] [A]
Einstellen der Parameter V bzw. A der zuvor ausgewählten Kanäle. Wurde kein Kanal gewählt, erfolgt die Änderung automatisch bei allen Kanälen.

Beispiel:

Befehl	**Rückantwort**
Kanäle I und II auf 12.1V / 2.1A setzen:	
SEL 1,2	channel 1,2 selected
SET 12.1 V	channel 1,2 set to 12.10 V
SET 2.1 A	channel 1,2 set to 2.100 A

3. **FUSE**
FORMAT F(USE) [(1)(2)(3)(4)] [ON] [OFF]
Aktivieren der Stromsicherung für zuvor ausgewählte Kanäle. Wurde kein Kanal gewählt, erfolgt die Aktivierung bei allen Kanälen. Die Stromsicherungen können für bis zu 4 Kanäle miteinander gekoppelt werden.

Beispiel:

Befehl	**Rückantwort**
Stromsicherung für Kanäle I und II setzen	
SEL 1,2	channel 1,2 selected
FUSE ON	channel 1,2 fuse aktivated
Koppeln der Sicherungen der Kanäle I und IV bzw. II und III:	
FUSE 1,2,2,1	fuse set to 1,2,2,1

4. **READ**
Format: READ (READOUT/READVALUES)
Dieser Befehl liest die aktuellen Werte und Zustände zu den einzelnen Kanälen.

Die Antwort auf diesen Befehl setzt sich zusammen aus den eingestellten Spannungen, der eingestellten Grenzströme und den Zuständen der Kanäle I und IV.

Beispiel:
Befehl: READ
Rückantwort: 00.01V 12.00V 13.22V 14.70V; 2.787A 0.000A 0.000A 3.000A; CC–1 CV–2 CV F3 OFF F4

d.h.

Kanal I:	0.01 V, 2.787 A, CC, Stromsicherung 1
Kanal II:	12.00 V, 0.000A, CV, Stromsicherung 2
Kanal III:	13.22V, 0.000 A, F3, OFF
Kanal IV:	14.70 V, 3.000 A, F4

OFF:	Der Kanal ist abgeschaltet
CV:	Der Kanal ist in der Spannungsregelung (constant voltage)
CC:	Der Kanal ist in der Stromregelung (constant current)
F/–:	F = Sicherung ist aktiv – = Sicherung ist inaktiv
1,2,3,4:	Kennziffern der Stromsicherung

5. **LOCK**
Format: LOCK [ON] [OFF]
Manuelle Eingabe am Gerät sperren / freigeben
Wenn die Tastatur gesperrt ist, blinkt die PROG.-LED ④ am Gerät.

Beispiel:

Befehl	**Rückantwort**
LOCK ON	keyboard locked
LOCK OFF	keyboard unlocked

6. **ON**
Format: ON
Aktiviert die zuvor ausgewählten Kanäle. Wurde kein Kanal gewählt, erfolgt die Aktivierung bei allen Kanälen.
Es liegt ein Signal an den Ausgangsbuchsen zu erhalten, muss der ENABLE OUTPUT–Befehl gesendet werden.

Beispiel:

Befehl	**Rückantwort**
SEL 1	channel 1 selected
ON	channel 1 on

7. **OFF**
   Format: OFF
   Deaktiviert die zuvor ausgewählten Kanäle. Wurde kein Kanal gewählt, erfolgt die Deaktivierung bei allen Kanälen.

   Beispiel:

Befehl	**Rückantwort**
SEL ALL	channel 1,2,3,4 selected
ON	channel 1,2,3,4 on

8. **ENABLE OUTPUT**
   Format: EN(ABLE OUTPUT)
   Schaltet alle mit dem ON–Befehl aktivierten Kanäle ein (entspricht der OUTPUT-Taste ②).

   Beispiel:

Befehl	**Rückantwort**
ENABLE OUTPUT	output enabled
EN	output enabled

9. **DISABLE OUTPUT**
   Format: DIS(ABLE OUTPUT)
   Schaltet alle mit dem OFF-Befehl deaktivierten Kanäle aus (entspricht der OUTPUT-Taste ②).

   Beispiel:

Befehl	**Rückantwort**
DISABLE OUTPUT	output disabled
DIS	output disabled



HAMEG Instruments

KONFORMITÄTSERKLÄRUNG
DECLARATION OF CONFORMITY
DECLARATION DE CONFORMITE
DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

Hersteller / Manufacturer / Fabricant / Fabricante:
HAMEG Instruments GmbH · Industriestraße 6 · D-63533 Mainhausen

Die HAMEG Instruments GmbH bescheinigt die Konformität für das Produkt
The HAMEG Instruments GmbH herewith declares conformity of the product
HAMEG Instruments GmbH déclare la conformite du produit
HAMEG Instruments GmbH certifica la conformidad para el producto

Bezeichnung / Product name / Designation / Descripción:	**Programmierbares-Netzgerät Progammable Power Supply Alimentation programmable Alimentación programable**
Typ / Type / Type / Tipo:	**HM7044**
mit / with / avec / con:	**–**
Optionen / Options / Options / Opciónes:	**–**

mit den folgenden Bestimmungen / with applicable regulations /
avec les directives suivantes / con las siguientes directivas:

EMV Richtlinie 89/336/EWG ergänzt durch 91/263/EWG, 92/31/EWG
EMC Directive 89/336/EEC amended by 91/263/EWG, 92/31/EEC
Directive EMC 89/336/CEE amendée par 91/263/EWG, 92/31/CEE
Directiva EMC 89/336/CEE enmendada por 91/263/CEE, 92/31/CEE

Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG ergänzt durch 93/68/EWG
Low-Voltage Equipment Directive 73/23/EEC amended by 93/68/EEC
Directive des equipements basse tension 73/23/CEE amendée par 93/68/CEE
Directiva de equipos de baja tensión 73/23/CEE enmendada por 93/68/EWG

Angewendete harmonisierte Normen / Harmonized standards applied /
Normes harmonisées utilisées / Normas armonizadas utilizadas:

Sicherheit / Safety / Sécurité / Seguridad:

EN 61010-1: 1993 / IEC (CEI) 1010-1: 1990 A 1: 1992 / VDE 0411: 1994
Überspannungskategorie / Overvoltage category / Catégorie de surtension /
Categoría de sobretensión: II
Verschmutzungsgrad / Degree of pollution / Degré de pollution /
Nivel de polución: 2

Elektromagnetische Verträglichkeit / Electromagnetic compatibility /
Compatibilité électromagnétique / Compatibilidad electromagnética:

EN 61326-1/A1: Störaussendung / Radiation / Emission:
Tabelle / table / tableau 4; Klasse / Class / Classe / classe B.
Störfestigkeit / Immunity / Imunitee / inmunidad:
Tabelle / table / tableau / tabla A1.

EN 61000-3-2/A14: Oberschwingungsströme / Harmonic current emissions /
Émissions de courant harmonique / emisión de corrientes armónicas: Klasse /
Class / Classe / clase D.

EN 61000-3-3: Spannungsschwankungen u. Flicker / Voltage fluctuations and
flicker / Fluctuations de tension et du flicker / fluctuaciones de tensión y flicker.

Datum / Date / Date / Fecha
15.09.2004

Unterschrift / Signature / Signatur / Signatura

M. Roth

M. Roth
Manager

General remarks regarding the CE marking

HAMEG measuring instruments comply with the EMI norms. Our tests for conformity are based upon the relevant norms. Whenever different maximum limits are optional HAMEG will select the most stringent ones. As regards emissions class 1B limits for small business will be applied. As regards susceptability the limits for industrial environments will be applied.

All connecting cables will influence emissions as well as susceptability considerably. The cables used will differ substantially depending on the application. During practical operation the following guidelines should be absolutely observed in order to minimize EMI:

1. Data connections

Measuring instruments may only be connected to external associated equipment (printers, computers etc.) by using well shielded cables. Unless shorter lengths are prescribed a maximum length of 3 m must not be exceeded for all data interconnections (input, output, signals, control). In case an instrument interface would allow connecting several cables only one may be connected.

In general, data connections should be made using double-shielded cables. For IEEE-bus purposes the double screened cable HZ72 from HAMEG is suitable.

2. Signal connections

In general, all connections between a measuring instrument and the device under test should be made as short as possible. Unless a shorter length is prescribed a maximum length of 3 m must not be exceeded, also, such connections must not leave the premises.

All signal connections must be shielded (e.g. coax such as RG58/U). With signal generators double-shielded cables are mandatory. It is especially important to establish good ground connections.

3. External influences

In the vicinity of strong magnetic or/and electric fields even a careful measuring set-up may not be sufficient to guard against the intrusion of undesired signals. This will not cause destruction or malfunction of HAMEG instruments, however, small deviations from the guranteed specifications may occur under such conditions.

HAMEG Instruments GmbH

English

Quadruple High-Performance Power Supply HM7044



4x 0-32 V/0-3 A

Up to 384 W output power,
pre-regulation with DC/DC converter ensures low dissipated power

4-digit displays for current and voltage

Display resolution 10 mV/1 mA

Low residual ripple due to linear inline regulators

Tracking mode for all outputs

Adjustable current limiting and electronic fuse for each output

SENSE lines for each output

RS-232 Interface
optional: USB, IEEE-488

HO870 USB-Interface

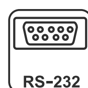


HO880 IEEE-488 Interface



Silicone test cable HZ10









Quadruple High-Performance Power Supply HM7044

Valid at 23 °C after a 30 minute warm-up period

Identical specifications for outputs I, II, III and IV

Constant voltage source

Voltage setting:	0–32 V DC
Resolution:	10 mV, 4-digit display
Setting accuracy:	± 5 Digit
Ripple and noise:	‹ 1 mV_{rms} voltage regulation
Current setting:	5 mA–3 A
Resolution:	1 mA, 4-digit display
Setting accuracy:	± 8 digit
Ripple and noise:	‹ 1 mV_{rms}/ 100 µA current regulation

Parallel operating mode

Output voltage:	32 V max.
Output current:	12 A max. with four outputs
Output power:	384 W max.

Serial operating mode

Output voltage:	128 V max. with four outputs
Output current:	3 A max.
Output power:	384 W max.

Tracking mode

Voltage tracking with up to 4 outputs

Electronic fuse

Current setting:	5 mA - 3 A; fuse selectable for each output
Number of fuses:	4

Programmable output deactivation

On overcurrent at one output, up to four outputs can be disconnected from load.

Output deactivation

All outputs can be activated/deactivated separately or together by pressing a key.

7-segment displays

Eight displays, 4-digit voltage and current display

LED indicators

Output activated, current limit activated, fuse activated (3 LEDs per output)

Interface

Interface:	RS-232 (standard), IEEE-488 or USB (opt.)
Command - processing time:	100 ms until output voltage reaches the digitally transmitted level

General information

Interior resistance	
static:	typ. 2.5 mΩ
dynamic:	typ. 150 mΩ
10 / 90 % load settling time (constant voltage ± 100 mV):	≤ 2.5 ms
Stability:	0.1 mV at line voltage variation of up to ± 10 % at ‹ 80 W per output
Temperature coefficient:	100 ppm / C°
Overcurrent cut-off time (› 3 A to 0 A):	‹ 50 µs
DC floating outputs:	max. ±150 V to chassis ground
Safety class:	Safety class I (EN61010-1)
Power supply:	115/230 V~ ± 10 %, 50 - 60 Hz
Power consumption:	max. 530 W at 384 W power output
Operating temperature:	+ 10 °C to + 40 °C
Max. relative humidity:	10 –90 % (without condensation)
Dimensions (W x H x D):	285 x 125 x 380 mm
Weight:	approx. 8.5 kg

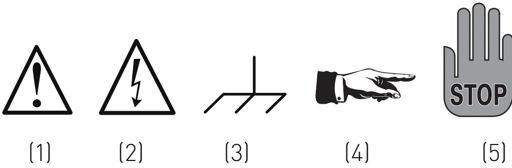
Accessories supplied: Operator's Manual and power cable
Optional accessories:
HZ10S/R Silicone test lead
HZ43 19´´ Rackmount Kit 3RU
HO870 USB Interface
HO880 IEEE-488 Interface
HO890 RS-232 Interface

w w w . h a m e g . c o m

HM7044E/180107/ce · Subject to alterations · © HAMEG Instruments GmbH · ® Registered Trademark · DQS-certified in accordance with DIN EN ISO 9001:2000, Reg.-No.: DE-071040 QM

HAMEG Instruments GmbH · Industriestr. 6 · D-63533 Mainhausen · Tel +49 (0) 6182 800 0 · Fax +49 (0) 6182 800 100 · www.hameg.com · info@hameg.com
A Rohde & Schwarz Company

Important hints



(1) (2) (3) (4) (5)

Symbols

Symbol 1: Attention, please consult manual
Symbol 2: Danger! High voltage!
Symbol 3: Ground connection
Symbol 4: Important note
Symbol 5: Stop! Possible instrument damage!

Unpacking

Please check for completeness of parts while unpacking. Also check for any mechanical damage or loose parts. In case of transport damage inform the supplier immediately and do not operate the instrument.

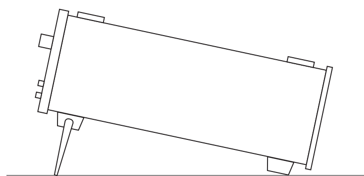
Positioning

Two positions are possible: According to picture 1 the front feet are used to lift the instrument so its front points slightly upward. (Appr. 10 degrees)

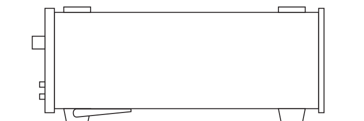
If the feet are not used (picture 2) the instrument can be combined with many other HAMEG instruments.

In case several instruments are stacked (picture 3) the feet rest in the recesses of the instrument below so the instru-ments can not be inadvertently moved. Please do not stack more than 3 instruments. A higher stack will become unstable, also heat dissipation may be impaired.

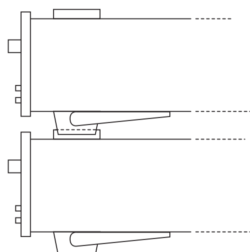
picture 1



picture 2



picture 3



Transport

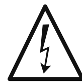
Please keep the carton in case the instrument may require later shipment for repair. Losses and damages during transport as a result of improper packaging are excluded from warranty!

Storage

Dry indoors storage is required. After exposure to extreme temperatures 2 h should held off on turning the instrument on.

Safety instructions

The instrument conforms to VDE 0411/1 safety standards applicable to measuring instruments and left the factory in proper condition according to this standard. Hence it conforms also to the European standard EN 61010-1 resp. to the international standard IEC 61010-1. Please observe all warnings in this manual in order to preserve safety and guarantee operation without any danger to the operator. According to safety class 1 requirements all parts of the housing and the chassis are connected to the safety ground terminal of the power connector. For safety reasons the instrument must only be operated from 3 terminal power connectors or via isolation transformers. In case of doubt the power connector should be checked according to DIN VDE 0100/610.

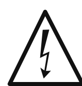


Do not disconnect the safety ground either inside or outside of the instrument!

- The line voltage of the instrument must correspond to the line voltage used.
- Opening of the instrument is allowed only to qualified personnel
- Prior to opening the instrument must be disconnected from the line and all other inputs/outputs.

In any of the following cases the instrument must be taken out of service and locked away from unauthorized use:

- Visible damages
- Damage to the power cord
- Damage to the fuse holder
- Loose parts
- No operation
- After longterm storage in an inappropriate environment , e.g. open air or high humidity.
- Excessive transport stress



Exceeding 42 V
By series connecting all outputs the 42 V limit can be exceeded which means that touching live parts may incur danger of life! It is assumed that only qualified and extensively instructed personnel are allowed to operate this instrument and/or the loads connected to it.

Proper operating conditions

The instruments are destined for use in dry clean rooms. Operation in an environment with high dust content, high humidity, danger of explosion or chemical vapors is prohibited. Operating temperature is 0 ... +40 degrees C. Storage or transport limits are –10 ... +70 degrees C. In case of condensation 2 hours are to be allowed for drying prior to operation. For safety reasons

operation is only allowed from 3 terminal connectors with a safety ground connection or via isolation transformers of class 2. The instrument may be used in any position, however, sufficient ventilation must be assured as convection cooling is used. For continuous operation prefer a horizontal or slightly upward position using the feet.



Do not cover either the holes of the case nor the cooling fins.

Specifications with tolerances are valid after a 30 minute warm-up period and at 23 degrees C. Specifications without tolerances are typical values of an average instrument.

Warranty and Repair

HAMEG instruments are subjected to a rigorous quality control. Prior to shipment each instrument will be burnt in for 10 hours. Intermittent operation will produce nearly all early failures. After burn in, a final functional and quality test is performed to check all operating modes and fulfilment of specifications. The latter is performed with test equipment traceable to national measurement standards.

Statutory warranty regulations apply in the country where the HAMEG product was purchased. In case of complaints please contact the dealer who supplied your HAMEG product.

Maintenance

The instrument does not require any maintenance. Dirt may be removed by a soft moist cloth, if necessary adding a mild detergent. (Water and 1 %.) Grease may be removed with benzine (petrol ether). Displays and windows may only be cleaned with a moist cloth.



Do not use alcohol, solvents or paste. Under no circumstances any fluid should be allowed to get into the instrument. If other cleaning fluids are used damage to the lacquered or plastic surfaces is possible.

Mains voltage

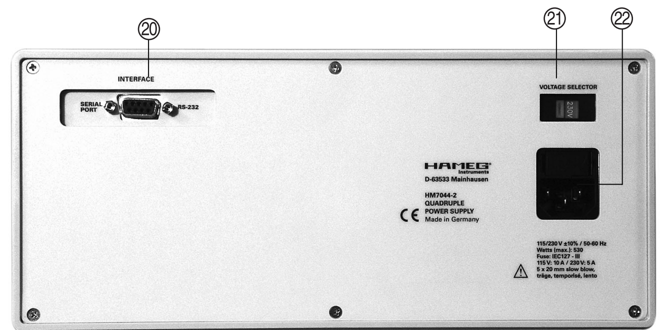
A main voltage of 115V and 230V can be chosen. Please check whether the mains voltage used corresponds with the voltage indicated by the mains voltage selector on the rear panel. If not, the voltage has to be changed. In this case the line fuse has to be changed, too.



Please note:
After changing the main voltage, the line fuse has to be changed. Otherwise the instrument may be destroyed.

Changing the line fuse

The fuses are accessible from the outside and contained in the line voltage connector housing. Before changing a fuse disconnect the instrument from the line, the line cord must be removed. Check fuse holder and line cord for any damages. Use a suitable screw driver of appr. 2 mm to depress the plastic fuse holder releases on both sides, the housing is marked where the screw driver should be applied. After its release the fuse holder will come out by itself pushed forward



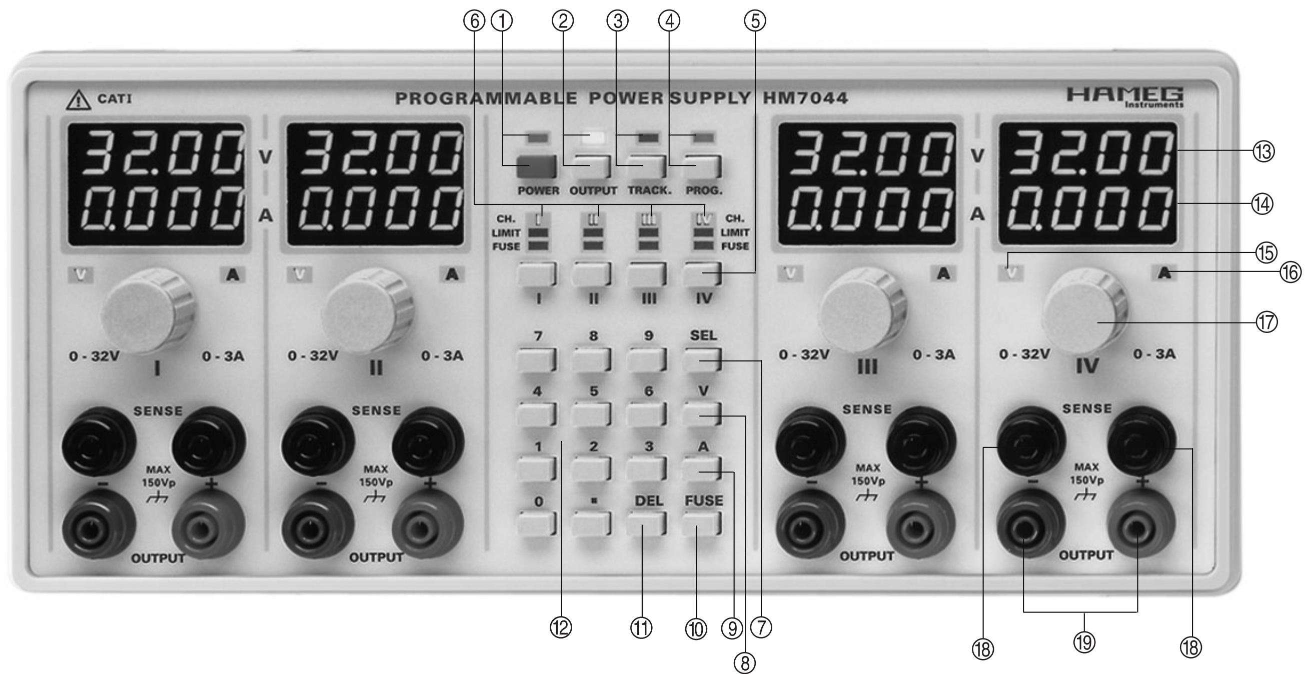
by springs. The fuses can then be exchanged, please take care not to bend the contact springs. Reinsertion of the fuse holder is only possible in one position and by pressing against the springs until the locks engage.



It is forbidden to repair defective fuses or to bridge them by any means. Any damage caused this way will void the warranty.

Types of fuses:
Size 5 x 20 mm; 250V~,
IEC 60127-2/5
EN 60127-2/5

Line voltage	Correct fuse type
230 V	2 x 5 A slow blow
115 V	2 x 10 A slow blow



Operating Controls

Front panel

① **Power-Button** and POWER-LED
Power button withLED; power receptacle on the back panel

② **OUTPUT** (Button and LED)
Button for activation of the outputs

③ **TRACK.** (Button and LED)
Button for activation of the TRACK.-function

④ **PROG**. (Button and LED)
LED blinks: all buttons are locked (in REMOTE mode)
LED glows: the automatic termination of the selection mode is disabled

⑤ **Channel buttons I, II, III and IV**
Selection of one channel, of several or of no channels

⑥ **CH.- , LIMIT- , FUSE- LEDs**
Indication of the operation mode of individual channels

⑦ **SEL-Button** (SELECT)
Button for activation the channel selection mode

⑧ **V-Button**
Key for activating the voltage setting mode and for termination of voltage setting, if the numeric keypad is used.

⑨ **A-Button**
Key for activating the current limit setting mode and for termination of current limit setting, if the numeric keypad is used.

⑩ **FUSE-Button**
Button for activation of the electronic fuse

⑪ **DEL-Button** (DELETE)
Erasure of entered figures or abortion of an entry without acception of the changes

⑫ **Numeric keypad**
Keypad for entry of parameters of the selected channels

Operating controls of the channels I - IV

⑬ **Voltage display** (7-Segment LEDs)
4 digit display, resolution 10 mV

⑭ **Current display** (7-Segment LEDs)
4 digit display, resolution 1 mA

⑮ **V-LED**
Indicates, that the voltage can be changed by the rotary control of the channel.

⑯ **A-LED**
Indicates, that the current limit can be changed by the rotary control of the channel.

⑰ **Rotary Control**
Rotary control for adjustment of the desired value of voltage and current limit.

⑱ **SENSE-Terminals**
4 mm safety terminals

⑲ **OUTPUT-Terminals**
4 mm safety terminals

Rear panel

⑳ **Interface**
Interface-slot (RS-232 in quantity)

㉑ **Voltage selector**

㉒ **Power receptacle with line fuse**



Introduction to the operation of HM7044

First time operation

Please observe especially the following notes:

– The line voltage indicated on the rear panel corresponds to the available line voltage, also, the correct fuses for this line voltage are installed. The fuses are contained in the line voltage connector housing.
– The connection to the mains is either by plugging into a socket with safety ground terminal or via an isolation transformer of protection class II.
– No visible damage to the instrument.
– No visible damage to the line cord.
– No loose parts floating around in the instrument.

Power on

By pushing the POWER button ① the instrument is turned on. After switch-on the HM7044 has the same configuration as switched off. All instrument settings are saved in a non-volatile memory and are read back after switch-on. The output signal is disabled after switch-on by default.

Setting the parameters

1. Selecting the channels

By pushing the SEL-button ⑦ the selecting mode is activated. One or more channels can be selected by operating the buttons I, II, III and IV ⑤. The CH.-LEDs ⑥ of the selected channels blink. The following settings are applied to the selected channels. After a successful parameter entry the selection mode is automatically left. If several changes shall be done for the same channel(s), the automatic termination of the selection mode can be prevented by operating the PROG.-button ④ after the SEL-button ⑦. The PROG. LED ④ glows. This setting mode can be left by pressing the SEL-button ⑦ or the PROG.-button ④ again. The PROG.-LED ④ is off. If no channel is selected, all CH.-LEDs I, II, III and IV ⑥ are blinking. If the selection mode is not activated, every setting is automatically done for all channels. By pressing the SEL-button ⑦ again the selection mode is left.

2. Setting of the nominal value of the output voltage

The nominal value of the output voltage can be set with the respective rotary control ⑰ as well as with the numeric keypad ⑫:

If the output voltage of a channel shall be adjusted with the respective rotary control the V-LED ⑮ has to glow. This setting mode is activated by operating the V-button ⑧. By turning the rotary control ⑰ clockwise the nominal value of the output voltage is increased and a counterclockwise rotation decreases it. The faster the rotary control is turned, the higher the increase of the value of one revolution will be.

If the numeric keypad ⑫ is used for parameter setting, the changes of the nominal value of the output voltage will be carried out for all selected channels. Thereby several channels can be set at the same time. After selcting the channels to be changed (the respective CH.-LEDs ⑥ are blinking), the required nominal value of the output voltage can be entered. The last entered figure can be deleted by operating the DEL-button ⑪. The entry is finished by pushing the V-button ⑧. If no channel is selected (all CH.-LEDs ⑥ do not blink), all channels will be set to the entered value.

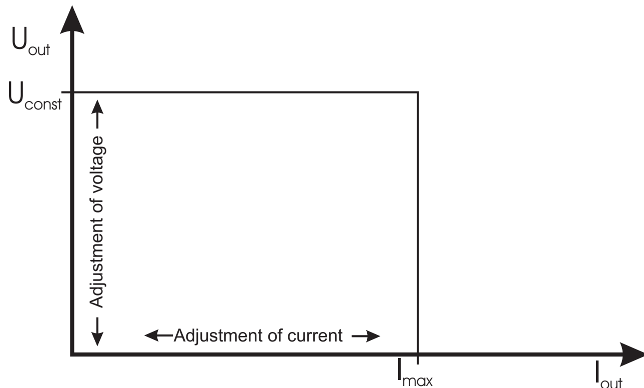
Entered value	Accepted value
0.3	0.30 V
3	3.00 V
3.0	3.00 V
30	30.00 V
301	–
3012	30.12 V

Examples:
Setting of all channels to 2 V:
– Push buttons 2 ⑫ and V ⑧

Setting of channels I and III to 4 V:
– Push button SEL ⑦
– Push buttons I and III ⑥
– Push buttons 4 ⑫ and V ⑧

3. Setting of the current limit

Current limiting means that a maximum current can be set. This is e.g. useful in order to protect a sensitive test circuit. In case of a short in the test circuit the current will be limited to the value set which will (in most cases) prevent damage.



The picture shows that the output voltage V_{out} remains stable, while the current I_{out} increases until the current limit selected I_{max} will be reached. At this moment the instrument will change from constant voltage regulation to constant current regu-lation. Any further load increase will cause the current I_{out} to remain stable while the voltage U_{out} decreases ultimately to zero.

If the current limit set is reached the red LIMIT LED ⑥ glows and indicates that the current regulation is active.

The current limit of the channels I–IV can be set with the respective rotary control ⑰ as well as with the numeric keypad ⑫:
If the current limit of a channel shall be adjusted with the respective rotary control, the A-LED ⑯ has to glow. This setting mode is activated by operating the A-button ⑨. By turning the rotary control clockwise the current limit of this channel is increased and a counterclockwise rotation decreases it. The faster the rotary control is turned, the higher the increase of the value of one revolution will be.

If the numeric keypad ⑫ is used for parameter setting, the changes of the current limit will be carried out for all selected channels. Thereby several channels can be set at the same time. After selcting the channels to be changed (the respective CH.-LEDs ⑥ are blinking), the required current limit can be entered. The last entered figure can be deleted by operating the DEL-button ⑪. The entry is finished by pushing the A-button ⑨. If no channel is selected (all CH.-LEDs ⑥ do not blink), all channels will be set to the entered value.

Entered value	Accepted value
3	3 mA
100	100 mA
0.3	300 mA
1.5	1.5 A
3.0	3.0 A
3000	3.0 A

Examples:
Setting up the current limit of all channels to 2 A:
– Push buttons 2 ⑫ and A ⑧

Setting up the current limit of channels I and III to 0.1 A:
– Push button SEL ⑦
– Push buttons I and III ⑥
– Enter 0.1 ⑫ and push button A ⑧

Electronic fuse

In order to provide a still better protection than current limiting the HM7044 features an electronic fuse.

By operating the FUSE-button ⑩ the fuse(s) can be set and reset. With the selection mode the fuses of several channels can be activated. If the fuse of a channel is set, this channel will be disabled immediately as soon as the current limit is reached. The respective FUSE LED ⑥ glows if the fuse is activated for this channel.

Tracking function

By means of the tracking function several channels can be linked together. The output voltage as well as the electronic fuse of the channels I – IV can be tracked.

Pushing the TRACK.-button ③ the tracking mode is accessed. The displays of the channels I – IV show respectively a figure between 1 to 4 instead of the nominal values of the ouput voltage and the current limit. The first row indicates the coupling of the voltage setting and the second row indicates the coupling of the electronic fuses of channels I – IV. The tracking mode is left by pushing the TRACK.-button ③ again.

The tracking function is active not until the same figure is assigned to two or more channels. The figures can only be changed with the respective rotary control ⑰. If the tracking function is active the TRACK.-LED ③ glows. For deactivating the tracking function all figures have to be set back to their original values. This is done automatically by operating the DEL-button ⑪ in the tracking mode.

Tracking - Voltage
For the coupling of the output voltage setting the first row of the displays is relevant. The tracking function for the voltage setting mode is acitve if at least the figures of two channels were set to the same value. If the voltage of one of these channels is changed by the rotary control, the voltage of the linked channels are changed automatically, too.

Example:
Tracking of channel I and II and additionally channel III and IV:
Push the TRACK.-button ③. Adjust one of the following combinations by the rotary control ⑰.

channel I	channel II	channel III	channel IV
1	1	2	2
1	1	3	3
2	2	1	1
2	2	3	3 etc.

Push the TRACK.-button ③.
Chance the voltages with the rotary controls ⑰.

Tracking - electronic fuse
If overcurrent occurs at one channel and if the electronic fuse of this channel is activated, all channels are disabled, which are linked with this one.

If the channels I, II and III are linked together, for example, and the electronic fuse is activated for channel I and II, an overcurrent (e.g. short circuit) at channel III has no consequences for the channels linked with this one. But an overcurrent at channel I or II will disable the channels I, II and III.

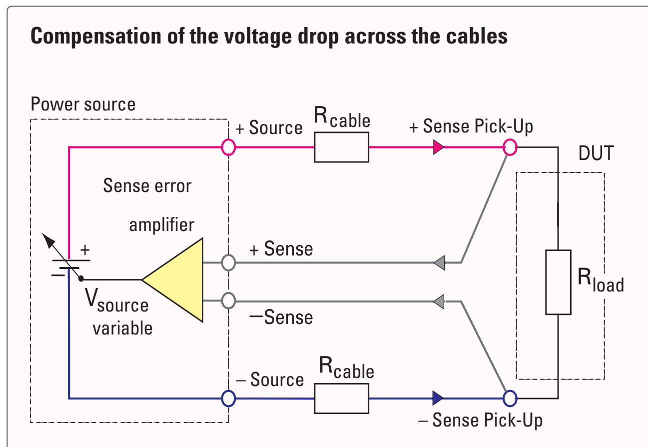
Connecting the load

The load has to be connected to the two safety terminals ⑲. For the connection please use 4 mm banana plugs.



Please note the polarity of the load terminals: the red terminal is the positive, the blue terminal is the negative connector.

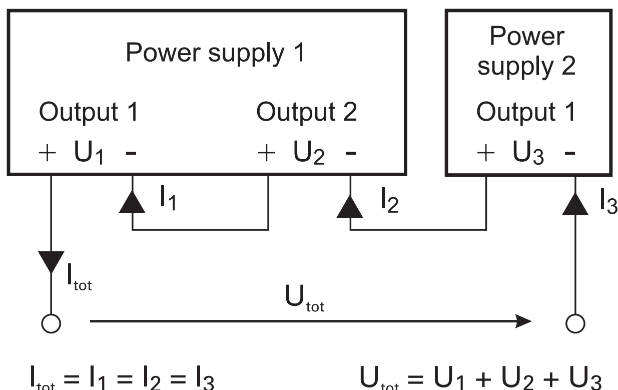
The black terminals ⑱ are the SENSE inputs. With these two SENSE terminals the voltage loss across the cables can be compensated. The HM7044 balances this voltage loss automatically and the load will see the voltage set. Connect two separate measurement cables in parallel to the connecting cables of the load.



Parallel and series operation

It is mandatory that the power supplies used are definitely specified for these operating modes. This is the case with all HAMEG supplies. As a rule, the output voltages to be combined are independent of each other, hence, it is allowed to connect the outputs of one supply with those of another or more.

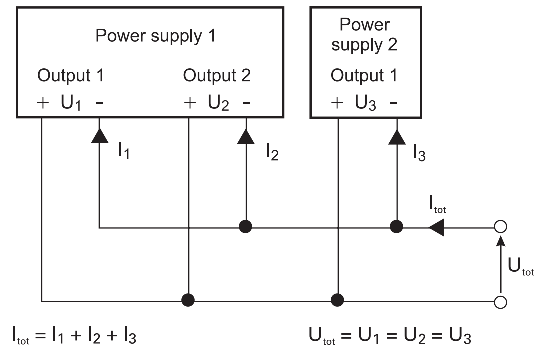
Series operation



In this mode the output voltages add, the output current is the same for all supplies. As the sum of all voltages may well surpass the 42 V limit touching of live parts may be fatal! Only qualified and well instructed personnel is allowed to operate such installations.

The current limit of the outputs in series should be adjusted to the same value. If one output reaches the current limit the total voltage will break down.

Parallel operation



In order to increase the total available current the outputs of supplies can be paralleled. The output voltages of the supplies involved are adjusted as accurately as possible to the same value. In this mode it is possible that one or more supplies enter the current limit mode. The output voltage remains in regulation as long as still at least one supply is in the voltage control mode. It is recommended but not absolutely necessary to fine adjust the voltages such that the individual current contributions remain nearly equal. Of course, the maximum available output current is the sum of the individual supplies' maximum currents.

Example:
A load requires 12 V at 3.7 A. Each output of the HM7044 can deliver 3 A. First set two channels to 12 V. The sum of the current limit of these two channels has to be at least 3.7 A. Then connect both blue and both red safety connectors respectively in parallel. The load has to be connected to the HM7044. With the pushbutton OUTPUT ② the voltage will be turned on. Normally one output will limit the current at 3 A while the other will contribute the difference of 0.7 A.



In case you should parallel power supplies of other manufacturers with HAMEG supplies make sure all are specified for this mode of operation. If one supply of those connected in parallel should have insufficient overload protection it may be destroyed. HAMEG supplies are specified for series and parallel operation.

Activating the outputs

Before the output voltages can be activated, the desired channels have to be enabled. If the selection mode of the HM7044 is not activated, the desired channels can be enabled by operating the buttons I, II, III or IV ⑤. The respective CH.-LEDs ⑥ glow. Only the enabled channels are put on by pushing the OUTPUT button ②. The OUTPUT-LED ② and the CH.-LEDs of the enabled channels glow. Even during the outputs are on, the channels can be enabled and disabled using the CH.-buttons I, II, III and IV ⑤. Operating the OUTPUT-button ② again, all outputs are turned off. The OUTPUT-LED ② is off.

Remote Control

General

The HM7044 is supplied with a serial interface ex factory. As optional accessories an USB interface (HO870), an IEEE interface (HO88) or a serial interface (HO890), all galvanically isolated, are availale.
The communication parameters of the interface are 9600 baud, 8 N 2, command termination CR (0x0D).
After every accepted command the instrument answers with a corresponding answer.

Command reference

1. **SELECT**
Format: SEL(ECT) [1,2,3,4] [A(LL)] [N(ONE)] [?]
Selction of one, several or all channels.

Examples:

Command	**Answer**
Selection of channels I and II	
SEL 1,2	channel 1,2 selected
Requesting the selection	
SEL?	channel 1,2 selected
Selecting all channels	
SEL ALL	channel 1,2,3,4 selected
Selecting no channels	
SEL NONE	unselected

2. SET
Format: SET value [V] [A]
Setting the parameters V and A of the channels selected. If no channels were selected, all channels will be changed.

Example:

Command	**Answer**
Setting channels I and II to 12.1V / 2.1A:	
SEL 1,2	channel 1,2 selected
SET 12.1 V	channel 1,2 set to 12.10 V
SET 2.1 A	channel 1,2 set to 2.100 A

3. **FUSE**
FORMAT F(USE) [(1)(2)(3)(4)] [ON] [OFF]
Activating the electronic fuse for the channels selected. If no channels were selected, the electronic fuses of all channels will be activated. The electronic fuses of up to 4 channels can be linked together.

Example:

Command	**Answer**
Setting the electronic fuse for channels I and II:	
SEL 1,2	channel 1,2 selected
FUSE ON	channel 1,2 fuse aktivated
Coupling the electronic fuses of channel I and IV and additionally of channels II and III	
FUSE 1,2,2,1	fuse set to 1,2,2,1

4. **READ**
Format: READ (READOUT/READVALUES)
This command reads back the actual values and states of the several channels.
The answer consists of the output voltages set, the current limits set and the states of the channels I - IV.

Example:
Command: READ
Answer: 00.01V 12.00V 13.22V 14.70V; 2.787A 0.000A 0.000A 3.000A; CC-1 CV-2 CV F3 OFF F4
that means:

channel I:	0.01 V, 2.787 A, CC, electronic fuse 1
channel II:	12.00 V, 0.000A, CV, electronic fuse 2
channel III:	13.22V, 0.000 A, F3, OFF
channel IV:	14.70 V, 3.000 A, F4
OFF:	The channel is off.
CV:	The channel is in volatage regulation mode (constant voltage)
CC:	The channel is in current regulation mode (constant current)
F/–:	F = fuse is active – = fuse is inactive
1,2,3,4:	Parameter for the electronic fuse

5. **LOCK**
Format: LOCK [ON] [OFF]
Lock / Unlock keyboard entries.
If the keyboard is locked, the PROG. LED ④ blinks.

Example:

Command	**Answer**
LOCK ON	keyboard locked
LOCK OFF	keyboard unlocked

6. **ON**
Format: ON
Activates the channels selected. If no channel is selected, all channels are activated. The ENABLE OUTPUT command has to be sent to put the outputs on.

Example:

Command	**Answer**
SEL 1	channel 1 selected
ON	channel 1 on

7. **OFF**
Format: OFF
Disactivates the channels selected. If no channel is selected, all channels are disactivated.

Example:

Command	**Answer**
SEL ALL	channel 1,2,3,4 selected
ON	channel 1,2,3,4 on

8. **ENABLE OUTPUT**
Format: EN(ABLE OUTPUT)
Puts on all channels activated with the ON command (equivalent to the OUTPUT buton).

Example:

Command	**Answer**
ENABLE OUTPUT	output enabled
EN	output enabled

9. **DISABLE OUTPUT**
Format: DIS(ABLE OUTPUT)
Puts off all channels (equivalent to the output button)
Example:

Command	Answer
DISABLE OUTPUT	output disabled
DIS output	disabled



HAMEG® Instruments

KONFORMITÄTSERKLÄRUNG
DECLARATION OF CONFORMITY
DECLARATION DE CONFORMITE
DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

Hersteller / Manufacturer / Fabricant / Fabricante:
HAMEG Instruments GmbH · Industriestraße 6 · D-63533 Mainhausen

Die HAMEG Instruments GmbH bescheinigt die Konformität für das Produkt
The HAMEG Instruments GmbH herewith declares conformity of the product
HAMEG Instruments GmbH déclare la conformite du produit
HAMEG Instruments GmbH certifica la conformidad para el producto

Bezeichnung / Product name / Designation / Descripción:	**Programmierbares-Netzgerät Progammable Power Supply Alimentation programmable Alimentación programable**
Typ / Type / Type / Tipo:	**HM7044**
mit / with / avec / con:	**–**
Optionen / Options / Options / Opciónes:	**–**

mit den folgenden Bestimmungen / with applicable regulations /
avec les directives suivantes / con las siguientes directivas:

EMV Richtlinie 89/336/EWG ergänzt durch 91/263/EWG, 92/31/EWG
EMC Directive 89/336/EEC amended by 91/263/EWG, 92/31/EEC
Directive EMC 89/336/CEE amendée par 91/263/EWG, 92/31/CEE
Directiva EMC 89/336/CEE enmendada por 91/263/CEE, 92/31/CEE

Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG ergänzt durch 93/68/EWG
Low-Voltage Equipment Directive 73/23/EEC amended by 93/68/EEC
Directive des equipements basse tension 73/23/CEE amendée par 93/68/CEE
Directiva de equipos de baja tensión 73/23/CEE enmendada por 93/68/EWG

Angewendete harmonisierte Normen / Harmonized standards applied /
Normes harmonisées utilisées / Normas armonizadas utilizadas:

Sicherheit / Safety / Sécurité / Seguridad:

EN 61010-1: 1993 / IEC (CEI) 1010-1: 1990 A 1: 1992 / VDE 0411: 1994
Überspannungskategorie / Overvoltage category / Catégorie de surtension /
Categoría de sobretensión: II
Verschmutzungsgrad / Degree of pollution / Degré de pollution /
Nivel de polución: 2

Elektromagnetische Verträglichkeit / Electromagnetic compatibility /
Compatibilité électromagnétique / Compatibilidad electromagnética:

EN 61326-1/A1: Störaussendung / Radiation / Emission:
Tabelle / table / tableau 4; Klasse / Class / Classe / classe B.
Störfestigkeit / Immunity / Immunité / inmunidad:
Tabelle / table / tableau / tabla A1.

EN 61000-3-2/A14: Oberschwingungsströme / Harmonic current emissions /
Émissions de courant harmonique / emisión de corrientes armónicas: Klasse /
Class / Classe / clase D.

EN 61000-3-3: Spannungsschwankungen u. Flicker / Voltage fluctuations and
flicker / Fluctuations de tension et du flicker / fluctuaciones de tensión y flicker.

Datum / Date / Date / Fecha
15.09.2004

Unterschrift / Signature / Signatur / Signatura

M. Roth

M. Roth
Manager

Information générale concernant le marquage CE

Les instruments HAMEG répondent aux normes de la directive CEM. Le test de conformité fait par HAMEG répond aux normes génériques actuelles et aux normes des produits. Lorsque différentes valeurs limites sont applicables, HAMEG applique la norme la plus sévère. Pour l´émission, les limites concernant l´environnement domestique, commercial et industriel léger sont respectées. Pour l´immunité, les limites concernant l´environnement industriel sont respectées.

Les liaisons de mesures et de données de l´appareil ont une grande influence sur l´émission et l´immunité, et donc sur les limites acceptables. Pour différentes applications, les câbles de mesures et les câbles de données peuvent être différents. Lors des mesures, les précautions suivantes concernant l´émission et l´immunité doivent être observées.

1. Câbles de données
La connexion entre les instruments, leurs interfaces et les appareils externes (PC, imprimantes, etc.) doit être réalisée avec des câbles suffisamment blindés. Sauf indication contraire, la longueur maximum d´un câble de données est de 3m. Lorsqu´une interface dispose de plusieurs connecteurs, un seul connecteur doit être branché.
Les interconnexions doivent avoir au moins un double blindage. En IEEE-488, le câble HAMEG HZ72 est doté d´un double blindage et répond donc à ce besoin.

2. Câbles de signaux
Les cordons de mesure entre point de test et appareil doivent être aussi courts que possible. Sauf indication contraire, la longueur maximum d´un câble de mesure est de 3m.

Les câbles de signaux doivent être blindés (câble coaxial - RG58/U). Une bonne liaison de masse est nécessaire. En liaison avec des générateurs de signaux, il faut utiliser des câbles à double blindage (RG223/U, RG214/U)

3. Influence sur les instruments de mesure
Même en prenant les plus grandes précautions, un champ électrique ou magnétique haute fréquence de niveau élevé a une influence sur les appareils, sans toutefois endommager l´appareil ou arrêter son fonctionnement. Dans ces conditions extrêmes, seuls de légers écarts par rapport aux caractéristiques de l´appareil peuvent être observés.

HAMEG Instruments GmbH

Alimentation quadruple à puissance élevée HM7044



H0870 Interface USB



Interface IEEE-488 (H0880)



Câble de mesure en silicone HZ10



4x 0-32 V/0-3 A

Puissance de sortie jusqu'à 384W;
pré-régulation par convertisseur DC/DC pour un rendement optimum

Affichage du courant et de la tension sur 4 chiffres

Résolution d'affichage 10 mV/1 mA

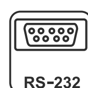
Régulateur linéaire avec faible ondulation résiduelle

Mode Tracking pour chaque sortie

Limitation du courant réglable et fusible séparé pour chaque sortie

Connexion de type SENSE pour chaque sortie

Interface RS-232
en option: USB, IEEE-488







Alimentation quadruple à forte puissance HM7044

PCaractéristiques à 23°C après période de chauffe de 30 minutes

Caractéristiques identiques pour les sorties I, II, III, IV

Source de tension constante

Gamme de tension :	0 -32 V DC
Résolution du réglage :	10 mV, afficheur 4 chiffres
Précision du réglage :	± 5 digit
Ondulation résiduelle :	‹ 1 mV_{eff} en règulation de tension
Plage de courant :	5 mA - 3 A
Résolution :	1 mA, afficheur 4 chiffres
Précision :	± 8 digit
Ondulation résiduelle :	‹ 1 mV_{eff} / 100 µA en règulation de courant

Montage en parallèle

Tension de sortie :	32 V max.
Courant de sortie :	12 A max.(3 A par sortie)
Puissance de sortie :	384 W max.

Montage en série

Tension de sortie :	128 V max. (32 V par sortie)
Courant de sortie :	3 A max.
Puissance de sortie :	384 W max.

Mode Tracking

Possibilté d'utiliser ce mode avec les 4 sorties

Fusible électronique

Gamme de réglage en courant:	5 mA - 3 A; chaque sortie possède son propre fusible
Nombre de fusibles :	4

Coupure de sortie progammable

Possibilté de couper jusqu'a 4 sorties simultanément en cas de surcharge sur une seule sortie

Commutateur de sortie

Activation et désactivation des sorties à l'aide d'un bouton poussoir

8 afficheurs, 4 afficheurs pour la tension et 4 autres pour le courant

Affichage LED

Sortie active, Limitation du courant active; Fusible actif (jusqu'à 3 LED par sortie)

Interface

Interface :	Série RS-232, IEEE-488 ou USB en option
Temps de traitement :	100 ms, temps mis pour que la sortie affiche la valeur numérique envoyée par le PC

Divers

Impédance interne	
Statique :	typ. 2,5 mΩ
Dynamique :	typ. 150 mΩ
Régulation de charge entre de 10 % & 90 % (tension constante +100 mV) :	≤ 2,5 ms
Stabilité :	0,1 mV avec une variation de tension secteur de ± 10 %, ‹ 80 W par sortie
Coefficient de température :	100 ppm/°C
Commutateur de surintensité (dépassement de 3 A) : ‹ 50 µs	
Sortie isolée de la terre :	150V max par rapport à la masse et/ou la terre
Consommation :	530W max. pour une puissance délivrée de 384W
Temp. de fonctionnement :	+ 10° C... + 40° C
Humidité :	10-90 % sans condensation
Tension d'alimentation :	115/230 V~ ± 10 %, 50/60 Hz
Protection :	classe I (EN 61010)
Poids :	env. 8,5 kg
Dimensions (L x H x P) :	285 x 125 x 380 mm

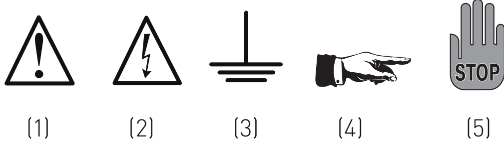
Accessoires fournis : notice d'utilisation et câble d'alimentation
Accessoires en option : HZ10S/R Jeu de cordons de mesure silicone; HO870 Interface USB; HO880 Interface IEEE-488; HO890 Interface RS-232; HZ43 kit pour montage en rack 19''

HM7044F/030407/ce · Sous réserve de modifications · © HAMEG Instruments GmbH · ® Marque déposée · Certifié DQS selon DIN EN ISO 9001:2000, Reg. No.: DE-071040 QM

HAMEG Instruments France · 9-11, rue Jeanne Braconnier · Immeuble "le Newton" · F-92366 Meudon-la-Forêt Cedex
Tél: +33 1 41 36 11 60 · Fax: +33 1 41 36 10 01 · www.hameg. com · email: hameg.france@hameg.com · A Rhode & Schwarz Company

Remarques importantes

Symboles



(1) (2) (3) (4) (5)

Symbole 1: Attention, observer la notice d'utilisation
Symbole 2: Prudence, présence de haute tension
Symbole 3: Prise de masse
Symbole 4: Remarque dont il faut impérativement tenir compte
Symbole 5: Stop ! – Danger pour l'appareil

Déballage

Vérifiez, au moment du déballage, que tous les éléments sont bien présents et, après le déballage, assurez-vous que l'appareil ne présente aucun dommage mécanique et qu'aucune pièce ne s'en est détachée. Signalez immédiatement au fournisseur tout dommage lié au transport. L'appareil ne doit alors pas être mis en service.

Installation de l'appareil

L'appareil peut être installé dans deux positions différentes: Les pieds à l'avant de l'appareil sont dépliés comme dans la figure 1. La face avant de l'appareil est alors orientée légèrement vers le haut (inclinaison environ 10°).

Si les pieds restent repliés comme dans la figure 2, l'appareil peut alors être empilé en toute sécurité avec de nombreux autres appareils HAMEG. Lorsque plusieurs appareils sont empilés les uns sur les autres, les pieds repliés viennent s'engager dans les réceptacles de blocage de l'appareil qui se trouvent en-dessous et empêchent ainsi tout dérapage de l'appareil (figure 3).

Il faut veiller à ne pas empiler plus de 3 ou 4 appareils, car une tour d'appareils trop haute risque de devenir instable et le dégagement de chaleur risque d'être trop important en cas de fonctionnement simultané de tous les appareils.

Figure 1

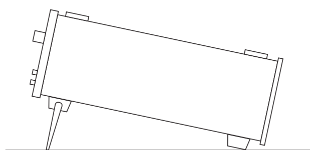


Figure 2

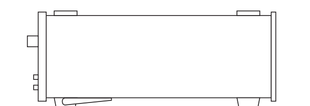
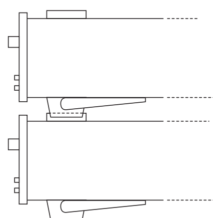


Figure 3



Transport

Conservez l'emballage d'origine en vue d'un éventuel transport ultérieur. La garantie ne couvre ni les dommages provoqués pendant le transport ni les dommages liés à un emballage incorrect.

Stockage

Il faut entreposer l'appareil dans un local sec et fermé. Si l'appareil a été exposé à des températures extrêmes pendant le transport, il faut lui laisser un temps minimum d'acclimatation de 2 heures avant de le mettre sous tension.

Consignes de sécurité

Cet appareil a été construit et contrôlé conformément à VDE 0411 Partie 1 – Directives de sécurité pour les appareils de mesure, de commande, de régulation et de laboratoire – et il a quitté l'usine dans un état technique parfaitement sûr. Il répond ainsi également aux dispositions de la norme européenne EN 61010-1 ou de la norme internationale CEI 61010-1. Pour maintenir cet état et garantir un fonctionnement sans danger, l'utilisateur doit observer les consignes et les avertissements figurant dans la présente notice d'utilisation. Conformément aux dispositions relatives à la classe de protection 1, toutes les parties du capot et du châssis sont reliées à la terre (cordon d'alimentation 3 conducteurs dont un réservé à la terre). Pour des raisons de sécurité, l'instrument ne doit être branché que sur une prise secteur avec terre ou sur un transformateur d'isolement de classe de protection 2.

En cas de doute sur le fonctionnement ou la sécurité des prises secteur, celles-ci doivent être contrôlées selon DIN VDE 0100, Partie 610.

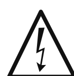
Il est interdit de couper la liaison de terre à l'intérieur ou à l'extérieur de l'appareil !

– La tension secteur disponible doit correspondre à la valeur indiquée sur la plaque signalétique de l'appareil !

– Seul un personnel compétent est autorisé à ouvrir l'appareil.

– Avant d'ouvrir l'appareil, il faut l'éteindre et le débrancher de tous circuits électriques.

Les cas suivants imposent une mise hors service de l'appareil et sa protection contre toute remise en marche involontaire :
– Dommage visible sur l'appareil
– Câble de raccordement endommagé
– Porte-fusible endommagé
– Présence de pièces détachées dans l'appareil
– L'appareil ne fonctionne plus
– Après un stockage prolongé sous des conditions défavorables (par exemple à l'air libre ou dans un local humide)
– Fortes sollicitations pendant le transport



Dépassement de la basse tension de sécurité! La basse tension de sécurité de 42 V risque d'être dépassée en cas de branchement en série de toutes les tensions de sortie du HM7042-5. Notez qu'il existe dans ce cas un danger de mort lors d'un contact avec les pièces sous tension. Il est supposé que seules des personnes formées et informées en conséquence utilisent les alimentations secteur et les appareillages qui y sont branchés.

Utilisation conforme

Les appareils sont conçus pour être utilisés dans des locaux propres et secs. Ils ne doivent pas être utilisés en présence d'une teneur en poussière ou en humidité excessive dans l'air, en cas de risque d'explosion ou en présence d'une agression chimique.
La plage de températures admissibles est de 0 à 40°C pour le fonctionnement et de –20 à +70°C pour le stockage. Si de la condensation s'est formée pendant le transport ou le stockage, il faut laisser s'acclimater l'appareil et le laisser sécher pendant environ 2 heures avant de l'utiliser.

Pour des raisons de sécurité, l'appareil doit exclusivement être branché à une prise secteur avec terre ou à un transformateur d'isolement de classe de protection 2. La position est sans importance pour le fonctionnement, mais il faut cependant garantir une circulation d'air suffisante (refroidissement par convection). La position horizontale ou inclinée (pieds dépliés à l'avant de l'appareil) est cependant préférable pour un fonctionnement continu.



Ne pas couvrir les orifices de ventilation de l'appareil!

Les caractéristiques nominales et les tolérances indiquées sont applicables après un délai de 30 minutes et à une température ambiante de 23°C. Les valeurs sans tolérance sont des valeurs indicatives pour un appareil moyen.

Garantie et réparation

Les appareils HAMEG subissent un contrôle qualité très sévère. Avant de quitter la production, chaque appareil est soumis au «Burn-In-test» durant une période de 10 heures en fonctionnement intermittent qui permet de détecter quasiment toute panne prématurée. Il subit ensuite un test de qualité.

Les condition de garantie du produit dépendent du pays dans lequel vous l'avez acheté. Pour toute réclamation, veuillez vous adresser au fournisseur chez lequel vous vous êtes procuré le produit.

Entretien

L'appareil ne nécessite aucun entretien particulier dans le cadre d'une utilisation normale. Si l'appareil est sali par l'usage quotidien, un nettoyage avec un chiffon humide est suffisant. En cas d'impuretés coriaces, utilisez un produit de nettoyage doux (eau et 1% de diluant). Les corps gras peuvent être éliminés avec de l'alcool à brûler ou de l'éther de pétrole. Les afficheurs ou les surfaces transparentes ne doivent être nettoyés qu'avec un chiffon humide.



Ne pas utiliser d'alcool, de solvant ou de produit de polissage. Le liquide de nettoyage ne doit en aucun cas pénétrer dans l'appareil. L'utilisation d'autres produits de nettoyage peut attaquer la surface du plastique et la peinture.

Tension secteur et remplacement du fusible

Tension secteur
Avant toute utilisation de l'appareil, veuillez vérifier si la tension secteur correspond à la valeur indiquée par la position du commutateur ㉑ situé à l'arrière de l'appareil.

Attention: Tout branchement de l'appareil à une autre tension que celle indiquée par le commutateur (115 ou 230 V) risquerait d'entraîner sa destruction.

Remplacement du fusible de l'appareil

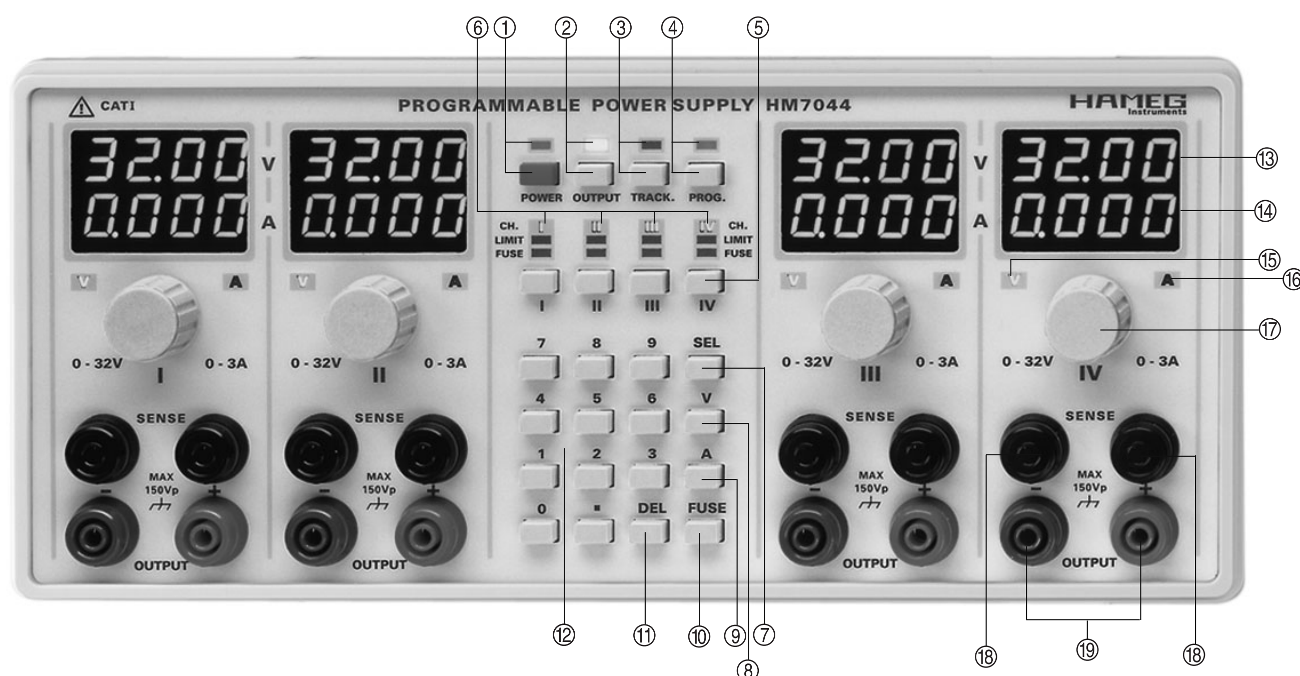
Les fusibles d'entrée secteur sont accessibles depuis l'extérieur. L'embase secteur et le porte-fusible constituent un seul et même élément et le remplacement du fusible ne peut avoir lieu qu'après avoir débranché l'appareil du secteur et retiré le cordon d'alimentation. Le porte-fusible et le cordon secteur ne doivent présenter aucun défaut. Pousser les languettes en plastique qui se trouvent à droite et à gauche du porte-fusible vers l'intérieur à l'aide d'un tournevis approprié (lame d'environ 2 mm de large). Le point d'appui est identifié sur l'appareil par deux guides inclinés. Après avoir été déverrouillé, le porte-fusible est poussé vers l'extérieur par des ressorts et peut être extrait. Les fusibles sont alors accessibles et peuvent être remplacés si nécessaire. Il faut veiller à ne pas plier les languettes de contact qui dépassent sur le côté. Le porte-fusible ne peut être remis en place que si la nervure de guidage est dirigée vers la prise. Insérer le porte-fusible en le poussant jusqu'à l'enclenchement des deux languettes de blocage en plastique.

Il est dangereux et interdit de réparer un fusible défectueux ou d'utiliser d'autres moyens pour court-circuiter un fusible. Les dommages éventuellement provoqués à l'appareil ne seraient pas couverts par la garantie.

Type de fusible:
Dimensions 5x20 mm, 250 V~, C
CEI 127, page III, DIN 41 662
(éventuellement DIN 41571, page 3).

Tension secteur	Courant nominal du fusible
230 V	2 x 2,5 A temporisé (T)
115 V	2 x 5 A temporisé (T)





Désignation des éléments de commande

Face avant

① **POWER-Touche et POWER-LED**
Interrupteur Marche/Arrêt avec LED; la prise secteur se trouve à l'arrière de l'appareil

② **OUTPUT** (Touche et LED)
Touche pour l'activation des sorties

③ **TRACK.** (Touche et LED)
Touche pour l'activation de la fonction TRACKING

④ **PROG.** (Touche et LED)
La LED clignote: toutes les touches sont verrouillées (en mode REMOTE – commande à distance)
La LED est allumé: l'arrêt automatique du mode de sélection est désactivé

⑤ **Touches des voies I, II, III, et IV**
Sélection d'une voie, de plusieurs voies ou d'aucune

⑥ **CH.-, LIMIT-, FUSE- LEDs**
Indication du mode de fonctionnement des différentes voies

⑦ **Touche SEL** (SELECT)
Touche pour l'activation du mode sélection de voie

⑧ **Touche V**
Touche pour l'activation et l'arrêt du mode réglage de la tension, lorsque le clavier numérique est utilisé

⑨ **Touche A**
Touche pour l'activation et l'arrêt du mode réglage du courant limite, lorsque le clavier numérique est utilisé

⑩ **Touche FUSE**
Touche pour l'activation des protections contre les surintensités

⑪ **Touche DEL** (effacer)
Effacement de chiffres ou annulation d'une entrée sans validation des changements

⑫ **Clavier numérique**
Clavier pour l'entrée des paramètres des voies sélectionnées

Commandes de réglage des voies I – IV

⑬ **Affichage de la tension** (7 segments à LED)
Affichage 4 chiffres, résolution 10mV

⑭ **Affichage du courant** (7 segments à LED)
Affichage 4 chiffres, résolution 1mA

⑮ **LED - V**
Indique que la tension peut être modifiée à l'aide du codeur rotatif de la voie

⑯ **LED – A**
Indique que le courant limite peut être modifié à l'aide du codeur rotatif de la voie

⑰ **Codeur rotatif**
Codeur rotatif pour le réglage de la valeur souhaitée de la tension ou du courant limite

⑱ **Entrées SENSE**
Prises de sécurité 4 mm

⑲ **Sorties OUTPUT**
Prises de sécurité 4 mm

Panneau arrière

⑳ **Interface**
Interface RS-232

㉑ **Sélecteur de tension**

㉒ **Embase secteur avec porte fusible**



Introduction à l'utilisation du HM7044

Mise en service

Tenez compte des points suivants, notamment lors de la première mise en service :

– La tension secteur indiquée sur l'appareil coïncide avec la tension secteur disponible et les fusibles qui se trouvent dans le porte-fusible de l'embase secteur de l'appareil sont du bon calibre.
– Raccordement conformément à la réglementation à une prise avec terre ou à un transformateur d'isolement de classe de protection 2.
– Aucun dommage visible sur l'appareil.
– Aucun dommage sur le cordon d'alimentation.
– Aucune pièce détachée dans l'appareil.

Mise sous tension du HM7044

Pour mettre en marche l'appareil, appuyer sur le bouton POWER ①. A l'allumage la HM7044 est dans la même configuration qu'au cours de l'extinction précédente. Les réglages de l'appareil sont sauvegardés dans une mémoire non volatile et exécutés lors sa mise en marche. Par défaut, le signal de sortie est désactivé lors de la mise en route de l'appareil.

Réglage des paramètres

1. Sélection des voies

Une pression sur la touche SEL ⑦ active le mode sélection. Une ou plusieurs voies peuvent être sélectionnées en appuyant sur les touches I, II, III et IV ⑤. Les LED CH. ⑥ des voies sélectionnées clignotent. Les réglages souhaités sont appliqués aux voies sélectionnées. Le mode sélection est désactivé automatiquement lorsque le réglage est terminé. Si vous voulez modifier plusieurs fois la même voie, vous pouvez empêcher la désactivation automatique du mode sélection en appuyant sur la touche PROG ④ et ensuite sur la touche SEL ⑦. La LED PROG s'allume. Le mode réglage peut être désactivé en appuyant à nouveau sur la touche SEL ⑦ ou la touche PROG ④. La LED PROG ④ s'éteint. Si aucune voie n'est sélectionnée, toutes les LED des voies I, II, III, IV clignotent. Si le mode sélection n'est pas activé, chaque réglage s'applique automatiquement à toutes les voies.

2. Réglage de la valeur nominale de la tension de sortie

La valeur nominale de la tension de sortie peut être réglée aussi bien avec le codeur rotatif correspondant ⑰ qu'avec le clavier numérique ⑫.

Si vous voulez régler la tension de sortie d'une voie avec le codeur rotatif, la LED – V ⑮ correspondante doit être allumée. Le mode réglage est activé en appuyant sur la touche V ⑧. En tournant le codeur rotatif dans le sens des aiguilles d'une montre, la valeur nominale de la tension de sortie augmente, en tournant le codeur rotatif dans l'autre sens la tension diminue. Le taux de variation de la tension augmente proportionnellement à la vitesse de rotation du codeur rotatif.

Si le clavier numérique est utilisé pour le réglage des paramètres, la valeur de la tension saisie est appliquée à toutes les voies sélectionnées. Ainsi plusieurs voies peuvent être réglées en même temps. Après avoir sélectionné les voies que vous voulez régler (les LED ⑥ des voies correspondantes clignotent), la valeur souhaitée de la tension peut être saisie. Le dernier chiffre saisi peut être annulé en appuyant sur la touche DEL ⑪. Terminer la saisie en appuyant sur la touche V ⑧.

Si aucune voie n'est sélectionnée (les LED de toutes les voies sont éteintes), la valeur saisie est alors appliquée à toutes les voies.

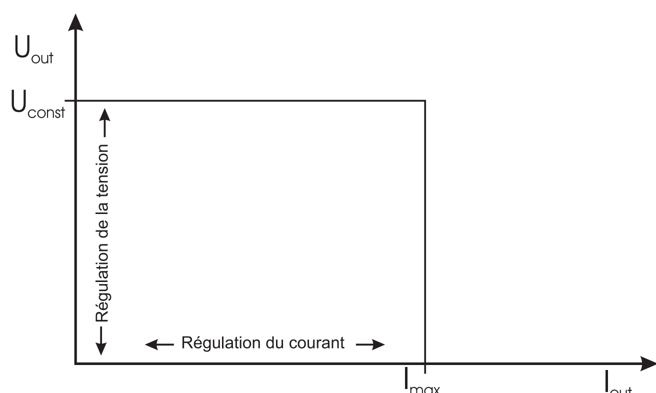
Valeur saisie	Valeur validée
0,3	0,30 V
3	3,00 V
3,0	3,00 V
30	30,00 V
301	–
3012	30,12 V

Examples:
Réglage de toutes les voies sur 2V:
– Appuyez sur les touches 2 ⑫ et V ⑧

Réglage des voies I et III sur 4 V:
- Appuyez sur la touche SEL ⑦
- Appuyez sur les touches I et III ⑥
- Appuyez sur les touches 4 ⑫ et V ⑧

Limitation du courant

La limitation du courant consiste à limiter l'intensité du courant de sortie. Cette limite est réglée sur l'alimentation avant d'y brancher un circuit d'essai et doit permettre d'éviter que ce dernier soit endommagé en cas de défaut (par exemple court-circuit).



L'illustration permet de constater que la tension de sortie U_{out} reste inchangée et que la valeur de I_{out} augmente constamment (plage de régulation de la tension). La régulation du courant entre en fonction lorsque la valeur maximale réglée pour le courant I_{max} est atteinte, ce qui veut dire que la valeur I_{max} n'augmente plus malgré l'accroissement de la charge.

Au lieu de cela, la tension U_{out} diminue de plus en plus et atteint 0 V en cas de court-circuit. Le courant est cependant limité à I_{max}.

Lorsque que le courant limite est atteint, la LED LIMIT ⑥ rouge s'allume et indique que la régulation de courant est active.

Le courant limite des voies I – IV peut être réglé aussi bien avec le codeur rotatif correspondant ⑰ qu'avec le clavier numérique ⑫ :

Si vous voulez régler le courant limite d'une voie avec le codeur rotatif, la LED – A ⑯ correspondante doit être allumée. Le mode réglage est activé en appuyant sur la touche A ⑨. En tournant le codeur rotatif dans le sens des aiguilles d'une montre, le courant limite de cette voie augmente, en tournant le codeur rotatif dans l'autre sens le courant diminue. Le taux de variation du courant limite augmente proportionnellement à la vitesse de rotation du codeur rotatif.

Si le clavier numérique ⑫ est utilisé pour le réglage des paramètres, la valeur du courant limite saisie est appliquée à toutes les voies sélectionnées. Ainsi plusieurs voies peuvent être réglées en même temps. Après avoir sélectionné les voies que vous voulez régler (les LED ⑥ des voies correspondantes clignotent), la valeur souhaitée du courant limite peut être saisie. Le dernier chiffre saisi peut être annulé en appuyant sur la touche DEL ⑪. Terminer la saisie en appuyant sur la touche A ⑨.

Si aucune voie n'est sélectionnée (les LED de toutes les voies sont éteintes), la valeur saisie est alors appliquée à toutes les voies.

Valeur saisie	Valeur validée
3	3 mA
100	100 mA
0,3	300 mA
1,5	1,5 A
3,0	3,0 A
3000	3,0 A

Examples:
Réglage du courant limite à 2 A pour toutes les voies:
- Appuyez sur les touches 2 ⑫ et A ⑧

Réglage du courant limite à 0,1 A pour les voies I et III:
- Appuyez sur la touche SEL ⑦
- Appuyez sur les touches I et III ⑥
- Saisir 0.1 ⑫ et appuyer sur la touche A ⑧

Fusible électronique

L'alimentation HM7044 est dotée d'un fusible électronique qui apporte une protection supplémentaire à un appareillage sensible en cas de défaut. En appuyant sur la touche FUSE ⑩ le fusible électronique peut être activé et désactivé. En mode sélection, le fusible électronique de plusieurs voies peut être activé. Si le fusible électronique d'une voie est activé, cette voie est immédiatement mise hors service dès que le courant limite est atteint. La LED FUSE ⑤ correspondante s'allume lorsque le fusible électronique est activé sur cette voie.

Fonction TRACKING

Au moyen de la fonction TRACKING plusieurs voient peuvent être liés ensemble. La tension de sortie ainsi que le fusible électronique des voies I à IV peuvent être liés.
Appuyer sur la touche TRACK. pour activer le mode TRACKING. L'affichage des voies I – IV indique respectivement un chiffre de 1 à 4 au lieu des valeurs de tension et courant. La première rangée indique le couplage du réglage de tension et la seconde ligne indique le couplage des fusibles électroniques des voies I – IV. Le mode TRACKING est désactivé en appuyant à nouveau sur la touche TRACK. ③.
La fonction TRACKING est active seulement quand le même chiffre est affecté à 2 ou plusieurs voies. Les chiffres peuvent être changés à l'aide du codeur rotatif correspondant ⑰. Lorsque la fonction TRACKING est active la LED TRACK. ③ clignote. Pour désactiver la fonction TRACKING, tous les chiffres doivent être remis à leur valeur d'origine. Ceci est fait automatiquement en appuyant sur la touche DEL ⑪ en mode TRACKING.


La fonction TRACKING est active lorsque la TRACK.-LED ③ est allumée.

TRACKING – tensions
Pour le couplage du réglage des tensions de sortie la première rangée des afficheurs est utilisée. La fonction TRACKING pour le réglage des tensions est active si au moins 2 voies sont réglées sur la même valeur. Si la tension d'une des voies est modifiée à l'aide du codeur rotatif, la tension des voies couplées est modifiée aussi automatiquement.
Exemple: Couplage des voies I et II et en plus couplage des voies III et IV:Appuyez sur la touche TRACK ③. réglez une des combinaisons suivantes avec le codeur rotatif ⑰:

Voie I	Voie II	Voie III	Voie IV
1	1	2	2
1	1	3	3
2	2	1	1
2	2	3	3 etc.

Appuyez sur la touche TRACK ③.
Modifier la tension avec le codeur rotatif ⑰.

TRACKING – fusible électronique
Si une surintensité se produit sur une voie et si le fusible électronique de cette voie est activé, toutes les voies couplées avec cette voie sont alors mises hors tension.

Si les voies I, II et III sont couplées, par exemple, et que le fusible électronique est activé pour les voies I et II, une surintensité (court-circuit par exemple) sur la voie III n'a pas de conséquence sur les voies couplées à celle-ci. Par contre une surintensité sur la voie I ou II produira une mise hors service des voies I, II et III.

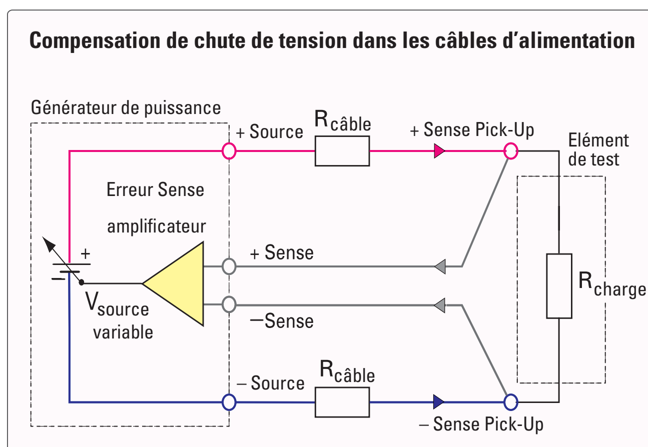
Raccordement de la charge

La charge doit être raccordée aux deux prises de sécurité ⑲. Pour le raccordement, utilisez des fiches bananes de 4 mm.



Raccorder la charge en respectant les polarités: la prise rouge est le pôle positif, la prise bleue est le pôle négatif.

Les prises noires ⑱ sont les entrées de détection (SENSE). Ces 2 prises SENSE permettent la compensation des chutes de tension qui se produisent dans les câbles d'alimentation de la charge. L'alimentation HM7044 compense automatiquement les pertes de tension. Raccorder deux câbles de mesure séparés en parallèle aux câbles d'alimentation de la charge.

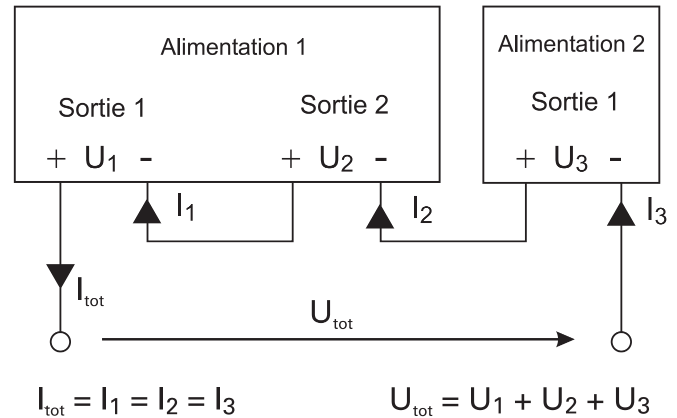


Fonctionnement en parallèle et en série

Les alimentations HAMEG ont été conçues pour être branchées en série et/ou en parallèle.

Les tensions de sortie à combiner dépendent généralement les unes des autres. Les sorties d'une alimentation peuvent ici être reliées aux sorties d'une autre alimentation.

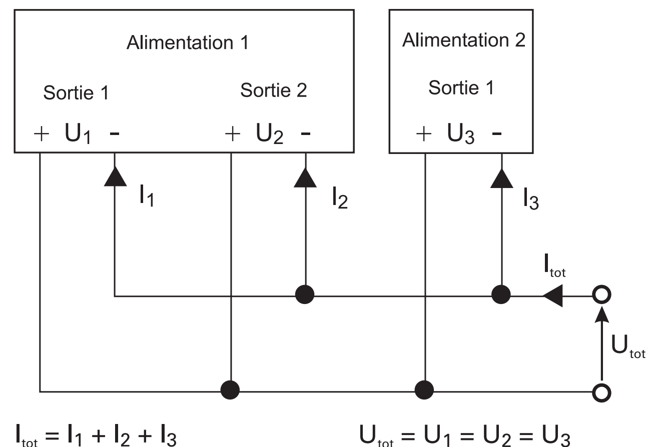
Fonctionnement en série



Comme vous pouvez le constater, les tensions de sortie s'additionnent avec ce type de branchement. La tension totale ainsi produite peut alors facilement dépasser la basse tension de sécurité de 42 V. Notez qu'il existe dans ce cas un danger de mort lors d'un contact avec les pièces sous tension. Il est supposé que seules des personnes formées et informées en conséquence utilisent les alimentations et les appareillages qui y sont branchés. Toutes les sorties sont traversées par le même courant.

Les limiteurs de courant des sorties branchées en série doivent être réglés sur la même valeur, sinon la tension totale s'effondre si l'une des sorties atteint son courant limite.

Fonctionnement en parallèle



Les sorties des alimentations sont branchées en parallèle lorsqu'il est nécessaire de disposer d'un courant total plus grand. Les tensions de chacune des sorties sont réglées avec la plus grande précision possible à la même valeur. Il n'est pas inhabituel dans ce mode de fonctionnement qu'une sortie soit sollicitée jusqu'au courant limite. L'autre sortie délivre alors le courant restant encore manquant. Avec un peu d'habileté, il est possible de régler les deux tensions de sortie de manière à ce que les courants de chaque sortie soient approximativement égaux, ce qui est recommandé mais non obligatoire. Le courant total maximum est la somme des courants individuels des sources branchées en parallèle.

Exemple:
Un appareillage fonctionnant sous 12 V consomme un courant de 2,7 A. Chaque sortie 32 V du HM7044 peut délivrer un maximum de 2 A. Pour pouvoir alimenter cet appareillage uniquement à partir du HM7044, il faut régler les tensions des deux sorties 32 V sur 12 V. Les deux douilles de sécurité

noires et les deux douilles de sécurité rouges sont ensuite reliées ensemble (branchement en parallèle), l'appareillage est raccordé à l'alimentation et les deux sorties branchées en parallèle sont ensuite activées en appuyant sur la touche OUTPUT ⑧. Une sortie passe généralement en limitation de courant et délivre 2 A alors que l'autre fonctionne normalement et délivre les 700 mA qui manquent.



Lors du branchement en parallèle des alimentations HAMEG avec des alimentations d'autres marques, il faut veiller à ce que les courants de chacune des sources soient équilibrés. L'alimentation peut être traversée par des courants de compensation dans le cas d'un branchement en parallèle. Les alimentations HAMEG sont conçues pour un fonctionnement en parallèle et en série. Si vous utilisez des alimentations d'autres marques qui ne sont pas protégées contre les surcharges, celles-ci risquent d'être détruites par une répartition mal équilibrée.

Activation des sorties

Avant d'activer les tensions de sortie, il faut sélectionner les voies souhaitées. Si le mode sélection de la HM7044 n'est pas activé, les voies souhaitées sont sélectionnées en appuyant sur les touches I, II, II ou IV ⑤. Les CH-LEDs ⑥ correspondantes s'allument. Seules les sorties des voies sélectionnées peuvent être activés avec la touche OUTPUT ②. La LED OUTPUT ② et les CH-LEDs des voies sélectionnées s'allument. Même lorsque les sorties sont activées, les voies peuvent être sélectionnées et désélectionnées avec les touches I, II, III, IV ⑤. En appuyant à nouveau sur la touche OUTPUT ②, toutes les sorties sont désactivées. La LED OUTPUT ② s'éteint.

Commande à distance

Généralités

La HM7044 est livrée avec une interface série en standard. En option sont disponibles: une interface USB (HO870), une interface IEEE (HO880) et une interface série (HO890), toutes isolées galvaniquement.

Les paramètres de transmission de l'interface sont 9600 baud, 8 N 2, fin d'instruction CR [0x0D].

Après chaque instruction acceptée, l'instrument envoie la réponse correspondante.

Références des instructions

1. **SELECT**
   Format: SEL(ECT) [1, 2, 3, 4] [A(LL)] [N(ONE)] [?]
   Sélection de une, plusieurs ou toutes les voies.

   Exemples:

Instructions	**Réponse**
Sélection des voies 1 et 2:	
SEL 1, 2	channel 1, 2 selected
Interrogation de la sélection:	
SEL ?	channel 1, 2 selected
Sélection de toutes les voies :	
SEL ALL	channel 1, 2, 3, 4 selected
Effacement de la sélection :	
SEL NONE	unselected

2. **SET**
   Format: SET value [V] [A]
   Réglage des paramètres V et A des voies sélectionnées. Si aucune voie n'est sélectionnée, toutes les voies sont réglées.

   Exemples:

Instructions	**Réponse**
Réglage des voies sélectionnées sur 12.1 V / 2.1 A	
SEL 1, 2	channel 1, 2 selected
SET 12.1 V	channel 1, 2 set to 12.10 V
SET 2.1 A	channel 1, 2 set to 2.100 A

3. **FUSE**
   Format: F(USE) [(1) (2) (3) (4)] [ON] [OFF]
   Activation du fusible électronique des voies sélectionnées. Si aucune voie n'est sélectionnée, les fusibles électroniques de toutes les voies sont activés. Possibilité de coupler les fusibles entre eux jusqu'à quatre voies.

   Exemples:

Instructions	**Réponse**
Activation du fusible électronique des voies I et II:	
SEL 1, 2	channel 1, 2 selected
FUSE ON	channel 1, 2 fuse activated
Couplage des fusibles électroniques des voies I et IV et en plus des voies II et III:	
FUSE 1,2,2,1	fuse set to 1,2,2,1

4. **READ**
Format: READ (READOUT / READVALUES)
Cette instruction lit les valeurs et les états courants de chacune des voies.
La réponse comprend l'ensemble des tensions de sorties, les courants limites, et les états des voies I –IV.

Exemple:
Instruction: READ
Réponse: 00.01 V 12.00 V 13.22 V 14.70 V; 2.787 A 0.000 A 0.000 A 3.000 A; CC-1 CV-2 CV F3 OFF F4
c'est à dire:

voie I:	0.01 V, 2.787 A, CC, fusible 1
voie II:	12.00 V, 0.000A, CV, fusible 2
voie III:	13.22V, 0.000 A, F3, OFF
voie IV:	14.70 V, 3.000 A, F4

OFF:	la voie est hors service
CV:	le voie est en mode régulation de la tension (tension constante)
CC:	le voie est en mode régulation du courant (courant constant)
F/–:	F = protection active – = protection non active
1, 2, 3, 4:	identifie les fusibles électroniques

5. **LOCK**
Format: LOCK (ON) [OFF]
Blocage / libération de la saisie manuelle sur l'appareil
La LED PROG. clignote lorsque le clavier est bloqué.

Exemples:

Instructions	**Réponse**
LOCK ON	keyboard locked
LOCK OFF	keyboard unlocked

6. **ON**
Format : ON
Active les voies sélectionnées. Si aucune voie n'est sélectionnée, toutes les voies sont activées. L'instruction ENABLE OUTPUT doit être envoyée pour activer les sorties.

Exemples:

Instructions	**Réponse**
SEL1	channel 1 selected
ON	channel 1 on

7. **OFF**
Format: OFF
Désactive toutes les voies sélectionnées. Si aucune voie n'est sélectionnée, toutes les voies sont désactivées.

Exemples:

Instructions	**Réponse**
SET ALL	channe1,2,3,4 selected
OFF	channel 1,2,3,4 off

8. **ENABLE OUTPUT**
Format: EN(ABLE OUPUT)
Active les sorties des voies sélectionnées avec l'instruction ON. (Identique à la touche OUTPUT)

Exemples:

Instructions	**Réponse**
ENABLE OUTPUT	output enabled
EN output	output enabled

9. **DISABLE OUTPUT**
Format: DIS(ABLE OUPUT)
Désactive les sorties des voies sélectionnées avec l'instruction OFF. (Identique à la touche OUTPUT)

Exemples:

Instructions	**Réponse**
DISABLE OUTPUT	output disabled
DIS output	output disabled



HAMEG® Instruments

KONFORMITÄTSERKLÄRUNG
DECLARATION OF CONFORMITY
DECLARATION DE CONFORMITE
DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

Hersteller / Manufacturer / Fabricant / Fabricante:
HAMEG Instruments GmbH · Industriestraße 6 · D-63533 Mainhausen

Die HAMEG Instruments GmbH bescheinigt die Konformität für das Produkt
The HAMEG Instruments GmbH herewith declares conformity of the product
HAMEG Instruments GmbH déclare la conformite du produit
HAMEG Instruments GmbH certifica la conformidad para el producto

Bezeichnung / Product name / Designation / Descripción:	**Programmierbares-Netzgerät** **Progammable Power Supply** **Alimentation programmable** **Alimentación programable**
Typ / Type / Type / Tipo:	**HM7044**
mit / with / avec / con:	**–**
Optionen / Options / Options / Opciónes:	**–**

mit den folgenden Bestimmungen / with applicable regulations /
avec les directives suivantes / con las siguientes directivas:

EMV Richtlinie 89/336/EWG ergänzt durch 91/263/EWG, 92/31/EWG
EMC Directive 89/336/EEC amended by 91/263/EWG, 92/31/EEC
Directive EMC 89/336/CEE amendée par 91/263/EWG, 92/31/CEE
Directiva EMC 89/336/CEE enmendada por 91/263/CEE, 92/31/CEE

Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG ergänzt durch 93/68/EWG
Low-Voltage Equipment Directive 73/23/EEC amended by 93/68/EEC
Directive des equipements basse tension 73/23/CEE amendée par 93/68/CEE
Directiva de equipos de baja tensión 73/23/CEE enmendada por 93/68/EWG

Angewendete harmonisierte Normen / Harmonized standards applied /
Normes harmonisées utilisées / Normas armonizadas utilizadas:

Sicherheit / Safety / Sécurité / Seguridad:

EN 61010-1: 1993 / IEC (CEI) 1010-1: 1990 A 1: 1992 / VDE 0411: 1994
Überspannungskategorie / Overvoltage category / Catégorie de surtension /
Categoría de sobretensión: II
Verschmutzungsgrad / Degree of pollution / Degré de pollution /
Nivel de polución: 2

Elektromagnetische Verträglichkeit / Electromagnetic compatibility /
Compatibilité électromagnétique / Compatibilidad electromagnética:

EN 61326-1/A1: Störaussendung / Radiation / Emission:
Tabelle / table / tableau 4; Klasse / Class / Classe / classe B.
Störfestigkeit / Immunity / Imunitee / inmunidad:
Tabelle / table / tableau / tabla A1.

EN 61000-3-2/A14: Oberschwingungsströme / Harmonic current emissions /
Émissions de courant harmonique / emisión de corrientes armónicas: Klasse /
Class / Classe / clase D.

EN 61000-3-3: Spannungsschwankungen u. Flicker / Voltage fluctuations and flicker / Fluctuations de tension et du flicker / fluctuaciones de tensión y flicker.

Datum / Date / Date / Fecha
15.09.2004

Unterschrift / Signature / Signatur / Signatura

M. Roth

M. Roth
Manager

Indicaciones generales en relación a la marca CE

Los instrumentos de medida HAMEG cumplen las prescripciones técnicas de la compatibilidad electromagnética (CE). La prueba de conformidad se efectúa bajo las normas de producto y especialidad vigentes. En casos en los que hay diversidad en los valores de límites, HAMEG elige los de mayor rigor. En relación a los valores de emisión se han elegido los valores para el campo de los negocios e industrias, así como el de las pequeñas empresas (clase 1B). En relación a los márgenes de protección a la perturbación externa se han elegido los valores límite válidos para la industria.

Los cables o conexiones (conductores) acoplados necesariamente a un aparato de medida para la transmisión de señales o datos influyen en un grado elevado en el cumplimiento de los valores límite predeterminados. Los conductores utili-zados son diferentes según su uso. Por esta razón se debe de tener en cuenta en la práctica las siguientes indicaciones y condiciones adicionales respecto a la emisión y/o a la impermeabilidad de ruidos:

1. Conductores de datos
La conexión de aparatos de medida con aparatos externos (impresoras, ordenadores, etc.) sólo se deben realizar con conectores suficientemente blindados. Si las instrucciones de manejo no prescriben una longitud máxima inferior, esta deberá ser de máximo 3 metros para las conexiones entre aparato y ordenador. Si es posible la conexión múltiple en el interfaz del aparato de varios cables de interfaces, sólo se deberá conectar uno.

Los conductores que transmitan datos deberán utilizar como norma general un aislamiento doble. Como cable de bus IEEE se presta el cable de HAMEG con doble aislamiento HZ72.

2. Conductores de señal
Los cables de medida para la transmisión de señales deberán ser generalmente lo más cortos posible entre el objeto de medida y el instrumento de medida. Si no queda prescrita una longitud diferente, esta no deberá sobrepasar los 3 metros como máximo.
Todos los cables de medida deberán ser blindados (tipo coaxial RG58/U). Se deberá prestar especial atención en la conexión correcta de la masa. Los generadores de señal deberán utilizarse con cables coaxiales doblemente blindados (RG223/U, RG214/U).

3. Repercusión sobre los instrumentos de medida
Si se está expuesto a fuertes campos magnéticos o eléctricos de alta frecuencia puede suceder que a pesar de tener una medición minuciosamente elaborada se cuelen porciones de señales indeseadas en el aparato de medida. Esto no conlleva a un defecto o paro de funcionamiento en los aparatos HAMEG. Pero pueden aparecer, en algunos casos por los factores externos y en casos individuales, pequeñas variaciones del valor de medida más allá de las especificaciones pre-determinadas.

HAMEG Instruments GmbH

Español

Fuente de alimentación cuadruple HM7044



4x 0-32 V/0-3 A

HO870 Interfaz USB



Hasta 384 W de potencia de salida; la pre-regulación con un convertidor DC/DC garantiza unas pérdidas mínimas

Indicación de 4 digit para corriente y tensión

Resolución de la indicación 10 mV/1 mA

HO880 Interfaz IEEE-488



Regulador interno lineal con una ondulación residual mínima

Modo tracking para todas las salidas

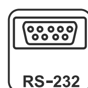
Limitación de corriente y fusible electrónico ajustables para cada salida por separado

Cable de medida de silicona HZ10



Líneas SENSE para cada salida

Interfaz RS-232 incorporado
opcional: USB/IEEE-488







Fuente de alimentación cuadruple HM7044

Con 23º C, después de 30 minutos de calentamiento

Salida I, II, III u. IV con datos idénticos

Fuente de tensión - constante

Ajuste de tensión:	0 - 32 V DC
Resolución del ajuste:	10 mV, indicación de 4 posiciones
Precisión de ajuste:	± 5 digit
Onda residual:	‹ 1 mV_{rms} Regulación de tensión
Ajuste de corriente:	5 mA - 3 A
Resolución del ajuste:	1 mA, indicación de 4 posiciones
Precisión de ajuste:	± 8 digit
Onda residual:	‹ 1 mV_{rms}/100 µA Regulación de coriente

Modo Paralelo

Tensión de salida:	32 V máx.
Corriente de salida:	12 A máx. con 4 salidas
Potencia de salida:	384 W máx.

Modo Serie

Tensión de salida:	128 V máx. con 4 salidas
Corriente de salida:	3 A máx.
Potencia de salida:	384 W máx.

Modo Tracking

Tracking de tensión para las 4 salidas, salidas seleccionables

Fusibles Electrónicos de Corriente

Ajuste de corriente:	5 mA - 3 A; cada salida con su fusible activable
Cantidad de fusibles:	4

Desconexión de Salida Programable

Al sobrecargar una salida, pueden desconectarse las 4 salidas

Desconector de Salida

Todas las salidas son independientes y activables/desactivables mediante una tecla

LED de 7 segmentos

8 Displays, de 4-posiciones para indicación de tensión y de corriente

Indicaciones LED

Salida activa; limitación de corriente activa; fusible activo, (3 LEDs por salida)

Interfaz

Interfaz:	RS-232 (en serie), IEEE-488 o USB (opcional)
Tiempo de proceso:	100 ms, hasta que la tensión de salida alcance el valor digital transmitido

Datos Generales

Resistencia interna	
Estática:	tip. 2,5 mΩ
Dinámica:	tip. 150 mΩ
10 /90 % tiempo de regulación de carga (constancia en tensión ± 100 mV)**:**	≤ 2,5 ms
Estabilidad:	0,1 mV con variación de tensión de red de ± 10 % @ ‹ 80 W por salida
Coeficiente de temperatura:	100 ppm/C°
T. de desconexión por sobrecarga (› 3 A sobre 0 A)**:**	‹ 50 µs
Salidas libres de tierra:	potential máx. ±150 V contra la línea de protección
Clase de protección:	Clase de protección I (EN61010-1)
Conexión a red:	115/230 V~ ± 10 %, 50 - 60 Hz
Consumo:	530 W máx. con 384 W potencia de salida
Temperatura ambiental:	+ 10 °C hasta + 40 °C
Humedad:	10 - 90 % sin condensación
Dimensiones:	An 285, Al 125, Pr 380 mm
Peso:	aprox. 8,5 kg

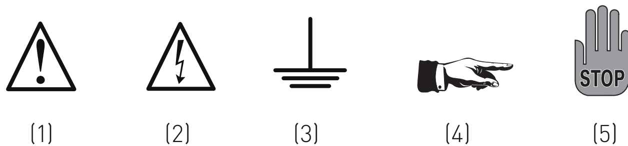
Contenido del suministro: Manual de instrucciones y cable de red
Accesorios opcionales: HZ10S/R (17-0010-000S/R) Cables de medida de silicona HO870 Interfaz USB; HO880 Interfaz IEEE-488 HO890 Interfaz RS-23; HZ43 Kit para sistemas de 19"

www.hameg.com

HAMEG Instruments GmbH · Industriestr. 6 · D-63533 Mainhausen · Tel +49 (0) 6182 800 0 · Fax +49 (0) 6182 800 100 · www.hameg.com · info@hameg.com
A Rohde & Schwarz Company

Información general

Símbolos



(1) (2) (3) (4) (5)

1 Atención – Véanse las instrucciones del manual
2 Atención: Alta Tensión
3 Conexión a masa (tierra)
4 Indicación – Téngala en cuenta
5 Stop! – El equipo puede sufrir daños

Desembalaje

Después de desembalar el aparato, compruebe primero que este no tenga daños externos ni piezas sueltas en su interior. Si muestra daños de transporte, hay que avisar inmediatamente al suministrador y al transportista. En tal caso, no ponga el aparato en funcionamiento.

Posicionamiento del equipo

El equipo puede posicionarse de dos maneras diferentes: Los estribos de apoyo delanteros se despliegan como se muestra en la imagen 1. La carátula frontal queda entonces ligeramente inclinada hacia arriba (inclinación aprox. 10°).
Si se mantienen los estribos de apoyo delanteros plegados, como se muestra en la imagen 2, se pueden apilar varios otros equipos HAMEG por encima, de forma segura y estable.
Al apilar varios equipos, se encajan los soportes de los estribos de apoyo en soportes-hembra del equipo inferior y los equipos quedan así sujetos impidiendo un deslizamiento involuntario (imagen 3).
Es conveniente, no apilar más de tres o cuatro equipos. Una altura elevada puede desestabilizar la torre de equipos y adicionalmente se puede alcanzar una temperatura demasiado elevada, si estuvieran todos los equipos funcionando al mismo tiempo.

imagen 1

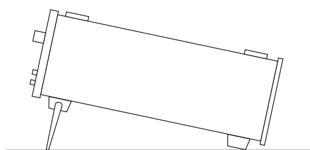


imagen 2

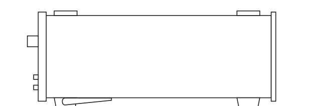
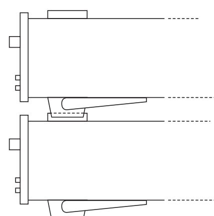


imagen 3



Transporte

Aconsejamos guardar el embalaje original, por si tuviera que efectuar un transporte posteriormente. Los daños ocasionados por un transporte, en base a un embalaje insuficiente, quedan excluidos de la garantía.

Almacenamiento

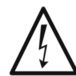
El almacenamiento del equipo deberá efectuarse en habitáculos secos y cerrados. Si el equipo ha sido transportado con condiciones ambientales extremas, es conveniente aclimatizar el instrumento como mínimo 2 horas, antes de ponerlo en funcionamiento.

Seguridad

Este aparato ha sido construido y verificado según las Normas de Seguridad para Aparatos Electrónicos de Medida VDE 0411 parte 1ª, indicaciones de seguridad para aparatos de medida, control, regulación y de laboratorio y ha salido de fábrica en perfecto estado técnico de seguridad. Se corresponde también con la normativa europea EN 61010-1 o a la normativa internacional CEI 61010-1. El manual de instrucciones, el plan de chequeo y las instrucciones de mantenimiento contienen informaciones y advertencias importantes que deberán ser observadas por el usuario para conservar el estado de seguridad del aparato y garantizar un manejo seguro.

La caja, el chasis y todas las conexiones de medida están conectadas al contacto protector de red (tierra). El aparato corresponde a la clase de protección I.

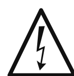
El aparato deberá estar conectado a un enchufe de red antes de conectarlo a circuitos de señales de corriente.



Es inadmisible inutilizar la conexión del contacto de seguridad.

Cuando haya razones para suponer que ya no es posible trabajar con seguridad, hay que apagar el aparato y asegurar que no pueda ser puesto en marcha desintencionadamente. Tales razones pueden ser:

– el aparato muestra daños visibles,
– el aparato contiene piezas sueltas,
– el aparato ya no funciona,
– ha pasado un largo tiempo de almacenamiento en condiciones adversas (p.ej. al aire libre o en espacios húmedos),
– su transporte no fue correcto (p.ej. en un embalaje que no correspondía a las condiciones mínimas requeridas por los transportistas).



Sobrepaso del límite de baja tensión

En modo de funcionamiento en serie de todas las tensiones del HM 7042-5, se puede sobrepasar el límite de baja tensión de 42 V. Tenga en cuenta, que el contacto de piezas o elementos bajo tensión conlleva el riesgo de muerte. Es condición que sólo las personas instruidas en este tipo de riesgos y tareas manipulen los equipos y sus elementos conectados en este modo de funcionamiento.

Condiciones de funcionamiento

Margen de temperatura ambiental admisible durante el funcionamiento: +10°C...+40°C. Temperatura permitida durante

el almacenaje y el transporte: -40°C...+70°C. Si durante el almacenaje se ha producido condensación, habrá que aclimatar el aparato durante 2 horas antes de ponerlo en marcha. El aparato está destinado para ser utilizado en espacios limpios y secos. Por eso no es conveniente trabajar con él en lugares de mucho polvo o humedad y nunca cuando exista peligro de explosión. También se debe evitar que actúen sobre él sustancias químicas agresivas. El instrumento funciona en cualquier posición. Sin embargo, es necesario asegurar suficiente circulación de aire para la refrigeración. Por eso, en caso de uso prolongado, es preferible situarlo en posición horizontal o inclinada (estribos de apoyo delanteros).

Los orificios de ventilación siempre deben permanecer despejados.

Los datos técnicos y sus tolerancias sólo son válidos después de un tiempo de precalentamiento de 30 minutos y a una temperatura ambiental entre 15°C y 30°C. Los valores sin datos de tolerancia deben considerarse como valores aproximados para una aparato normal.

Garantía y reparaciones

Su equipo de medida HAMEG ha sido fabricado con la máxima diligencia y ha sido comprobado antes de su entrega por nuestro departamento de control de calidad, pasando por una comprobación de fatiga intermitente de 10 horas. A continuación se han controlado en un test intensivo de calidad todas las funciones y los datos técnicos.

Son válidas las normas de garantía del país en el que se adquirió el producto de HAMEG. Por favor contacte su distribuidor si tiene alguna reclamación.

Mantenimiento

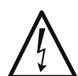
El aparato no precisa un mantenimiento especial si se utiliza de forma normal. Se recomienda limpiar de vez en cuando la parte exterior del instrumento con un pincel. La suciedad incrustada en la caja y las piezas de plástico y aluminio se puede limpiar con un paño húmedo (agua con 1% de detergente suave). Para limpiar la suciedad grasienta se puede emplear alcohol de quemar o bencina para limpieza (éter de petróleo). Los dispays o pantallas solo se han de limpiar con un paño húmedo.



No utilice alkohol disolventes o abrasivos. En ningún caso el líquido empleado debe penetrar en el aparato. La utilización de otros productos puede dañar las superficies plásticas y barnizadas.

Cambio de tensión de red

Antes de poner en funcionamiento el equipo, compruebe si la tensión de red del lugar (115 V o 230 V) se corresponde con el valor ajustado en el equipo presente. Si no fuera así, deberá conmutar la tensión de red del equipo. El conmutador de tensión de red ㉒ se encuentra en la parte posterior del instrumento.



Por favor tenga en cuenta que al cambiar la tensión de red, es necesario efectuar un cambio de fusibles de entrada de red ya que si no el equipo puede ser dañado.

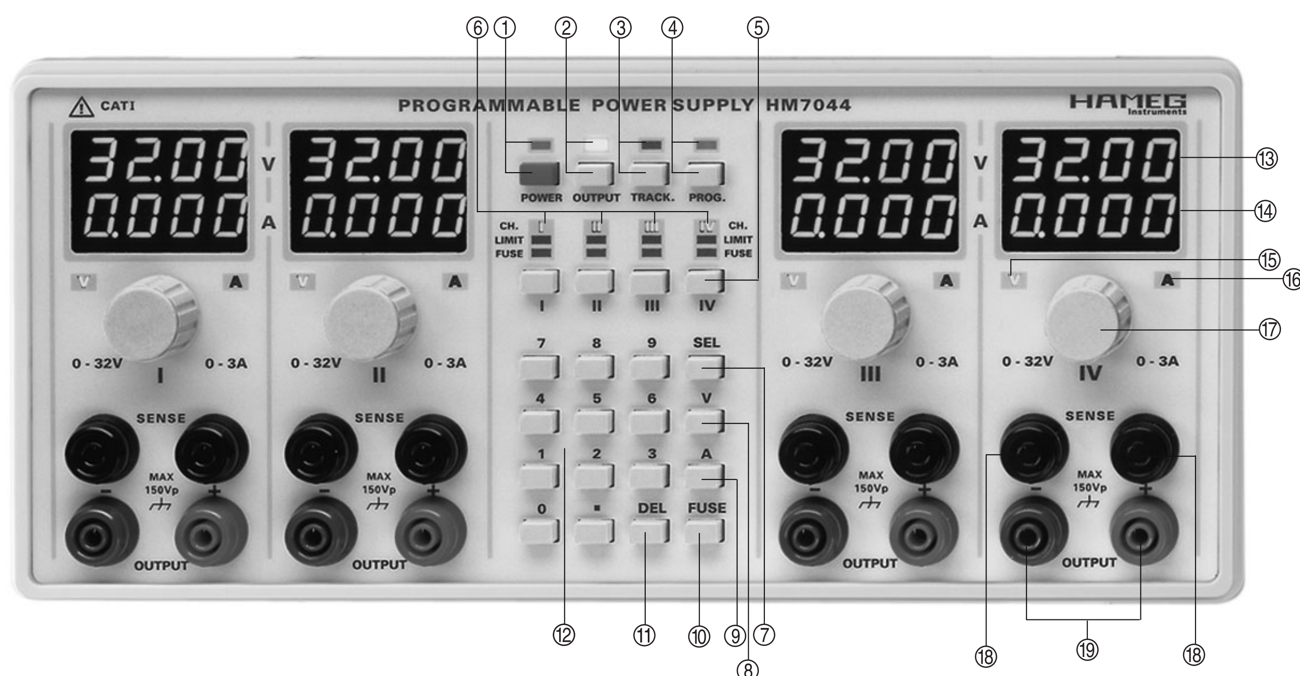
Cambio de fusible

Los fusibles de entrada de red son accesibles desde el exterior. El conector del cable de red y el portafusibles forman una unidad. El cambio de un fusible sólo debe efectuarse, habiendo desconectado el cable de red. El portafusibles y el cable de red deben estar en pefecto estado, sin deterioro. Con la ayuda de un destornillador adecuado se aprieta con cuidado sobre las ranuras situadas en los bordes de la tapa del soporte de fusible. La tapa y el fusible se pueden extraer entonces de forma fácil, al ser estos expulsados por un muelle al exterior. El fusible puede ser entonces extraido y recambiado. Tenga precaución en no deteriorar los contactos del portafusibles. Para volver a colocar el portafusibles, deberá introducir este con una pequeña presión en contra de los muelles hasta que se hayan encasquillado los enganches. La utilización de fusibles «reparados» o el cortocircuito del portafusibles es peligroso e ilícito. Cualquier defecto que tuviera el aparato por esta causa, no daría lugar al derecho de garantía.

Tipo de fusible:
Medidas 5 x 20 mm; 250V~, C;
IEC 60127-2/5
EN 60127-2/5

Tensión de red	Corriente Fusible
230 V ±10%	2 x 2,5 A lento (T)
115 V ±10%	2 x 5 A lento (T)





Descripción de los elementos de mando

Carátula frontal

① **Tecla POWER y LED POWER**
Conmutador de red con LED; Conexión del cable de red en la parte trasera del equipo.

② **OUTPUT** (Tecla y LED)
Tecla para activar o desactivar las salidas

③ **TRACK.** (Tecla y LED)
Tecla para activar la función Tracking (seguimiento)

④ **PROG.** (Tecla y LED)
LED parpadea: todas las teclas están bloquedas (en modo REMOTE)
LED se ilumina: la finalización automática del modo de selección está desactivada

⑤ **Teclas de selección de canal I, II, III, IV**
Selección de un canal, de varios o de ninguno

⑥ **LEDs de CH., LIMIT, FUSE**
Señalización del modo de funcionamiento de los diferentes canales

⑦ **Tecla SEL (SELECT)**
Tecla para la activación de modo de selección

⑧ **Tecla V**
Activación del ajuste de la tensión mediante el mando giratorio o final de la introducción de valores de tensión, cuando se utiliza el teclado numérico.

⑨ **Tecla A**
Activación del ajuste de la limitación de corriente mediante el mando giratorio o final de la introducción de valores de la limitación de corriente, cuando se utiliza el teclado numérico.

⑩ **Tecla FUSE**
Activación del fusible de corriente

⑪ **Tecla DEL** (DELETE)
Borrar los valores introducidos en el display o interrumpir la entrada de datos sin aceptación de las variaciones realizadas.

⑫ **Teclado numérico**
Teclado para introducir los parámetros en el canal seleccionado

Mandos de control de los canales I a IV

⑬ **Indicación de tensión** (LEDs de 7 segmentos)
Indicación de 4 posiciones, resolución de 10mV)

⑭ **Indicación de corriente** (LEDs de 7 segmentos)
Indicación de 4 posiciones, resolución de 1mA)

⑮ **LED V**
Señaliza, que se puede variar la tensión del canal con el mando giratorio ⑰

⑯ **LED A**
Señaliza, que se puede variar la limitación de la corriente del canal con el mando giratorio ⑰

⑰ **Mando giratorio**
Mando giratorio para el ajuste de los valores deseados de la tensión y la limitación de corriente

⑱ **Bornes SENSE**
Bornes protegidos para conectores banana de 4 mm

⑲ **Bornes OUTPUT**
Bornes protegidos para conectores banana de 4 mm

Parte posterior del equipo

⑳ **Interfaz**
Inserción de la interfaz (de serie RS-232)

㉑ **Voltage selector**
Conmutador para la selección de la tensión de la red local

㉒ **Conjunto de conector de red y fusible de tensión red**



Introducción al manejo del equipo

Al poner en funcionamiento el equipo por primera vez, tenga especialmente en cuenta los siguientes puntos:

– La tensión de alimentación ajustada en el equipo concuerda con la tensión de red local y los fusibles utilizados son los correctos.
– Se ha efectuado la conexión con un conector de seguridad según normativa local o a un transformador separador de categoría de protección 2
– Los equipos no presentan ningún daño apreciable
– Los equipos no presentan ningún daño en las conexiones
– No hay piezas sueltas en el interior del equipo

Puesta en marcha

Al pulsar la tecla de POWER ①, se pone en funcionamiento el equipo, previa conexión correcta del cable de red a la red eléctrica (atención a la tensión de red local).

El equipo se pone en marcha en el mismo modo de funcionamiento que estuvo durante la última utilización. Todos los ajustes del equipo permanecen memorizados en una memoria no-volátil y son recuperados en la nueva puesta en marcha. El equipo se suministra de fábrica, con la salida de tensión desconectada.

Ajuste de los parámetros

1. Elección de los canales
Se seleccionan los canales de salida con la tecla ⑦. Al pulsar las teclas I, II, III o IV ⑤, se pueden elegir los canales deseados. Los LEDs CH ⑥ de los canales seleccionados parpadean. Los ajustes que se realicen posteriormente, se refieren entonces a los canales seleccionados. El modo de selección finaliza automáticamente, después de haber hecho la selección correspondiente de forma correcta. Si se desea que los ajustes se realicen siempre para los mismos canales, se puede eliminar la finalización automática del modo de selección pulsando la tecla SEL ⑦, después de pulsar la tecla PROG ④. El LED PROG ④ se ilumina. Este modo se abandona nuevamente pulsando la tecla SEL ⑦ o PROG ④. El LED PROG ④ se apaga.

Si no se tiene seleccionado ningún canal, parpadean todos los LEDs de CH I, II, III y IV ⑥. Si el modo de selección no queda activado, se transfieren todos los ajustes sobre todos los canales. El modo de selección se abandona, pulsando nuevamente la tecla SEL ⑦.

2. Ajuste de los valores de tensión de salida
El régimen de tensión de salida se selecciona con el mando giratorio ⑰ correspondiente, o bien con el teclado numérico ⑫:

Para poder ajustar la tensión de un canal con el mando giratorio correspondiente, deberá estar iluminado el LED V ⑮. Pulsando la tecla V ⑧, se accede al modo de selección. El giro del mando a la derecha aumenta el régimen de tensión de salida, el giro a la izquierda lo reduce. Como más rápido se gire el mando, más aumenta la variación del valor por vuelta de mando.

Si se utiliza el teclado numérico ⑫ para ajustar los valores, la variación del régimen de la tensión de salida afecta todos los canales seleccionados. De esta forma puede variarse la salida simultáneamente en todos los canales seleccionados. Después de seleccionar los canales, en los que se quiere realizar una variación en la salida (parpadean los LEDs CH ⑥ de los canales correspondientes), se introduce el nuevo régimen de tensión de salida por el teclado. Para borrar el último número introducido, se pulsa la tecla DEL ⑪. La entrada de los valores se finaliza pulsando la tecla V ⑥. Si no hay un canal específicamente seleccionado (todos los LEDs CH ⑥ sin parpadear), se aplica la variación sobre todos los canales.

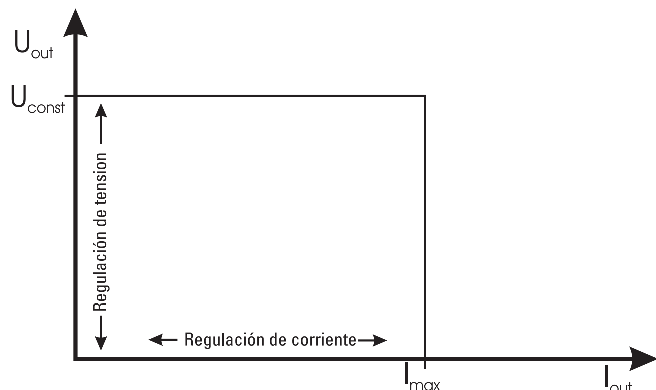
Valor introducido	Valor aplicado
0,3	0,30 V
3	3,00 V
3,0	3,00 V
30	30,00 V
301	—
3012	30,12 V

Ejemplos:
Ajuste de todos los canales a 2 Voltios:
– Pulse las teclas 2 ⑫ y V ⑧

Ajustar los canales I y III a 4 Voltios:
- Pulse la tecla SEL ⑦
- Pulse las teclas I y III ⑥
- Pulse las teclas 4 ⑫ y V ⑧

3. Limitación de corriente

La limitación de corriente significa, que sólo puede fluir una cantidad de corriente limitada. Esta se ajusta en la propia fuente y antes de alimentar el circuito. Con ello se pretende evitar, que en caso de fallo (p. ej. un corto-circuito) se deteriore el circuito alimentado.



En el esquema 7 se reconoce, que la tensión de salida U_{out} no varía y que el valor para I_{out} va en aumento (margen de la regulación de tensión). Cuando se alcanza el valor de corriente I_{max}, se inicia la regulación de corriente. Esto significa que, a pesar de existir una carga superior, no aumenta el valor I_{max} ajustado. Al contrario, se va reduciendo paulatinamente el valor de la tensión U_{out}. En caso de corto-circuito, la tensión será casi 0 V. La corriente sin embargo queda limitada a la corriente I_{max} ajustada. Si se alcanzó la corriente máxima seleccionada, se ilumina el LED LIMIT ⑥ señalizando la regulación de corriente.

La corriente límite de los canales I – IV se puede seleccionar con el mando giratorio ⑰ correspondiente o con el teclado numérico ⑫.

Si se desea ajustar un límite de corriente de un canal, deberá estar iluminado el LED A ⑯. Se accede a este modo, pulsando la tecla A ⑨. El giro del mando a la derecha aumenta el régimen de limitación de corriente de salida, el giro a la izquierda lo reduce. Como más rápido se gire el mando, más aumenta la variación del valor por vuelta de mando.

Si se utiliza el teclado numérico ⑫ para ajustar los valores, la variación del régimen de la tensión de salida afecta todos los canales seleccionados. De esta forma puede variarse la salida simultáneamente en todos los canales seleccionados. Después de seleccionar los canales, en los que se quiere realizar una variación en la salida (parpadean los LEDs CH ⑥ de los canales correspondientes), se introduce el nuevo régimen de tensión de salida por el teclado. Para borrar el último número introducido, se pulsa la tecla DEL ⑪. La entrada de los valores se finaliza pulsando la tecla V ⑥. Si no hay un canal específicamente seleccionado (todos los LEDs CH ⑥ sin parpadear), se aplica la variación sobre todos los canales.

Valor introducido	Valor aplicado
3	3 mA
100	100 mA
0,3	300 mA
1,5	1,5 A
3,0	3,0 A
3000	3,0 A

Ejemplos:
Ajustar la limitación de corriente de todos los canales a 2 Amperios:
- Pulse las teclas 2 ⑫ y A ⑧

Ajustar los canales I y III a 0,1 Amperios:
- Pulse la tecla SEL ⑦
- Pulse las teclas I y III ⑥
- Pulse las teclas 0, (.), 1 ⑫ y A ⑧

Fusible electrónico

Para poder proteger un circuito con un fallo, se ha provisto el HM 7044 de un fusible electrónico.
Con la tecla FUSE ⑩ se activan/desactivan los fusibles. Con el modo de selección, se pueden activar los fusibles de los diferentes canales. Al estar activado el fusible de un canal, se desconectará la salida de ese canal en un tiempo muy breve, si se alcanza el nivel de la limitación de corriente ajustado. Si se activó para uno o más canales el fusible electrónico, se iluminará el LED FUSE ⑥ correspondiente.

Funciónamiento en modo Tracking (seguimiento)

Con ayuda de la función de tracking, se pueden ligar varios de los canales entre si. Se pueden ligar las tensiones y las limitaciones de corriente de los canales I – IV. Para acceder al modo tracking, se deberá pulsar la tecla TRACK ③. En los displays de los canales I – IV aparece, en vez de los valores correspondientes a los regímenes de salida de tensión y la limitación de corriente, un número entre 1 y 4. La primera línea se refiere al acoplamiento de ajuste de tensión, la segunda línea se refiere al acoplamiento del fusible electrónico de los canales I – IV. El modo tracking se abandona al pulsar nuevamente la tecla TRACK ③.
La función tracking queda activada, cuando se adjudica a dos o a varios canales el mismo número. Los números sólo pueden ser variados con el mando giratorio ⑰ del canal correspondiente. Si se ilumina el LED TRACK ③, queda activada la función tracking. Si se desea desactivarla, se deberán posicionar nuevamente los números a sus valores iniciales. Esto se realiza de forma automática, si se pulsa en modo tracking la tecla DEL ③.

☞ **La función tracking está activada, cuando se ilumina el LED ③ TRACK.**

Tensión tracking

Para ligar el ajuste de los valores de tensión de salida, es de importancia la primera línea del display. La función tracking es activa, para ajustar la tensión, cuando por lo menos se ha ajustado en 2 canales el mismo número en el display. Si se modifica la tensión en uno de estos canales, ligados con el mando giratorio ⑰, se reduce la tensión de salida simultáneamente y por el mismo valor en ambos canales.

Ejemplo: Tracking de canal I y II o canal III y IV.
Pulse la tecla TRACK. ③. Ajuste con el mando rotatorio ⑰ a una de las siguientes secuencias de números:

canal I	canal II	canal III	canal IV	
1	1	2	2	
1	1	3	3	
2	2	1	1	
2	2	3	3	usw.

Pulse la tecla TRACK. ③
Modifique las tensiones mediante el mando rotario ⑰.

Tracking – fusible electrónico

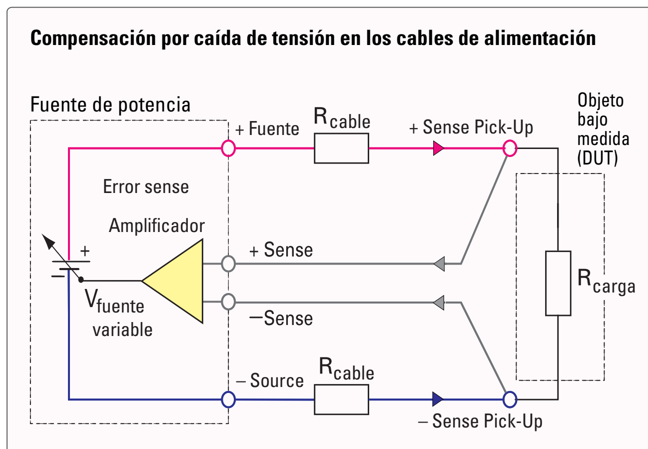
Si en uno de los canales se genera una corriente excesiva y si se ha activado en ese canal el fusible electrónico, se desconectarán todos los canales que hayan sido ligados a este canal. Si por ejemplo se han ligado los canales I, II y III y sólo se han activado los fusibles electrónicos en canal I y II, entonces un exceso de corriente (p.ej un cortocircuito) que se origine en canal III no influirá en el suministro de corriente/tensión de los canales I y II. Pero si en cambio se sobrepasa el límite de corriente ajustado en canal I o en canal II, se interrumpirá el flujo de corriente en los canales I, II y III.

Conexión de la carga

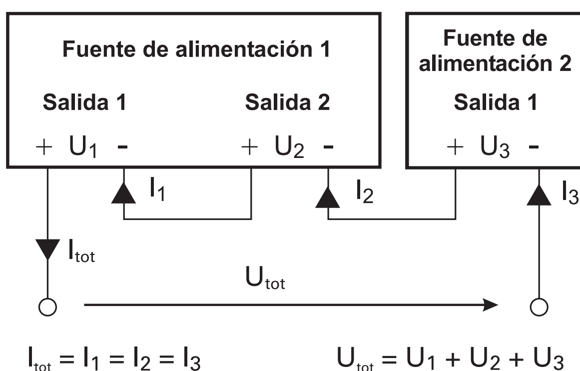
Conexione su carga a ambos bornes protegidos ⑲. Utilice para ello, unos cables con conectores banana de 4mm (p.ej. HZ10).

Por favor, tenga en cuenta la polaridad de las salidas en los bornes: el borne azul corresponde a la salida negativa, el borne rojo a la positiva.

Los bornes negros ⑱ sirven como entradas SENSE. Mediante las dos líneas SENSE, se pueden compensar las caídas de tensión en los cables de suministro hacia la carga conectada. Esta caída de tensión es compensada de forma automática por el HM7044, de forma que la tensión que se aplica a la entrada de la carga conectada, es la realmente ajustada en el display. Conecte paralelamente en los bornes SENSE ⑱ dos cables de medida, a los cables de conexión (alimentación) de la carga.



Modo de funcionamiento en paralelo y en serie



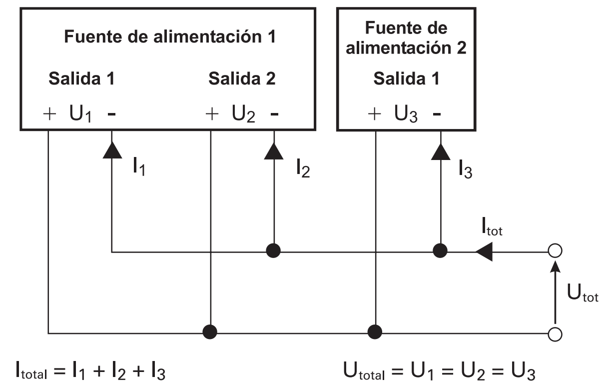
La condición para poder utilizar estos modos de funcionamiento es que las fuentes de alimentación correspondientes estén diseñadas para poder trabajar en modo paralelo y/o en modo serie. Las fuentes de alimentación de Hameg están diseñadas para esa función. Las tensiones de salida que se desean combinar, son normalmente independientes. Entonces se pueden unir las salidas de una fuente de alimentación con las salidas de una segunda fuente de alimentación.

Modo de funcionamiento en serie

Como se puede observar, este modo de conexionado suma las diferentes tensiones de salida. La tensión total resultante, puede superar facilmente el límite de baja tensión establecido en 42V. Tenga en cuenta, que en este caso, existe un riesgo de muerte, si se tocaran partes bajo tensión. Sólo podrán manipular personas formadas y suficientemente instruidas la fuente de alimentación y los equipos conectados a ella. Todas las salidas suministran la misma corriente.

Los limitadores de corriente de las salidas, deberían ajustarse a los mismos valores. Si una de las salidas alcanza su máximo, se colapsa la tensión total.

Modo de funcionamiento en paralelo



Si fuera necesario aumentar la corriente de salida total, se pueden conectar en modo paralelo las salidas de las fuentes. Las tensiones de salida de las salidas individuales, se ajustan lo más preciso posible a los mismos valores de tensión. No es inusual, que en este modo de funcionamiento, se cargue una salida hasta el límite de tensión ajustado. La otra salida de tensión suministra entonces la corriente faltante. Con algo de práctica, se pueden ajustar ambas tensiones de forma que, las corrientes de salida de ambas salidas sean similares. Esto es aconsejable, pero no necesario. La corriente máxima obtenible I_{tot}, se corresponde con la suma de las corrientes individuales de las fuentes conectadas en paralelo.

Ejemplo:

Un circuito consume una corriente de 2,7 A con 12 V. Cada salida de 32 V del HM7042-5 puede suministrar un máximo de 2 A. Para que el circuito pueda ser alimentado por el HM7042-5, se deberán ajustar ambas salidas de tensión de 32 V a 12 V. Después se conectan ambos bornes negros conjuntamente y ambos bornes rojos conjuntamente (conexión en paralelo). El circuito se conecta entonces a la fuente y mediante la tecla OUTPUT ⑧ se obtienen la alimentación de las dos salidas en paralelo. Normalmente una de las salidas entra en limitación de corriente y suministra aprox. 700 mA. La salida restante funciona de forma normal y suministra los restantes 2 A.

Al conectar fuentes de alimentación Hameg en paralelo con otras fuentes de alimentación, obsérvese que las corrientes individuales de cada salida queden repartidas de forma regular. Al

interconectar fuentes de alimentación pueden fluir corrientes de compensación entre las diversas fuentes. Las fuentes de Hameg están diseñadas para poder ser utilizadas en modo paralelo y serie. Si utiliza fuentes de otro fabricante, cuyas fuentes no estén protegidas a la sobrecarga, podría darse el caso que estas pudieran ser deterioradas por la distribución desigual de la carga.

Activación de las salidas

Antes de poder activar las tensiones de salida, se deben liberar (enable) los canales con los que se desea trabajar. Si el HM7044 no se encuentra en modo de selección, se liberan los canales correspondientes pulsando las teclas de CH I, II, III o IV ⑤.

Se iluminan entonces los consiguientes LEDs CH ⑥. Pulsando la tecla OUTPUT ②, se conmutan solamente los canales liberados. Los LEDs OUTPUT ② y los LEDs ⑥ de los canales liberados se iluminan. Incluso mientras están activadas las salidas, se pueden liberar o cerrar los canales pulsando las teclas CH I, II, III o IV ⑤. Pulsando nuevamente la tecla OUTPUT ② se desactivan todas las salidas, el LED OUTPUT ② se apaga.

Control remoto

En general

El HM7044 viene equipado de serie con un interfaz serie. Como opción puede instalarse un interfaz USB (HO870), interfaz IEEE (HO880) o interfaz serie (HO890), todos con separación galvánica.

Los parámetros de transmisión del interfaz son 9600 baudios, 8N2, final de orden CR (0x=D).

Después de cada órden ejecutada, el equipo manda una respuesta correspondiente.

Relación de órdenes

1. SELECT
Formato: SLE(ECT) (1,2,3,4) [A(LL)] [N(ONE)] (?)
Seleccionar uno, varios o todos los canales

Ejemplos:

Orden	**Respuesta**
Seleccionar canal 1 y 2	
SEL 1,2	channel 1,2 selected
Consultar la selección	
SEL?	channel 1,2 selected
Seleccionar todos los canales	
SEL ALL	channel 1, 2, 3, 4 selected
Borrar la slección	
SEL NONE	unselected

2. SET
Formato: SET value (V) (A)
Ajustar los parámetros V o A de los canales seleccionados con anterioridad. Si no se seleccionó un canal, se realiza la variación de forma automática en todos los canales.

Ejemplo:

Orden	**Respuesta**
Ajustar los canales I y II a 12,1V/2A:	
SEL 1,2	channel 1,2 selected
SET 12,1V	channel 1,2 set to 12.10 V
SET 2,1 A	channel 1,2 set to 2.100 A

3. FUSE
FORMAT F(FUSE) [(1)(2)(3)(4)] (ON) (OFF)
Activación del fusible de corriente, para los canales anteriormente predeterminados. Si no se seleccionó con anterioridad ningún canal, se activan todos los canales. Los fusibles de corriente pueden ser ligados entre si en los 4 canales.

Ejemplo:

Orden	**Respuesta**
Poner fusible de corriente para canales I y II:	
SEL 1,2	channel 1, 2 selected
FUSE ON	channel 1, 2 fuse activated
Ligar los fusibles de los canales I y IV o II y III:	
FUSE 1,2,2,1	fuse set to 1, 2, 2, 1

4. READ
FORMAT: READ (READOUT/READVALUES)
Esta orden lee los valores actuales y estados correspondientes a los diferentes canales.

La respuesta a esta orden se compone de las tensiones ajustadas, las limitaciones de corrientes ajustadas y de los estados de los canales I y IV.

Ejemplo:
Orden: READ
Respuesta: 00.01V 12.00V 13.22V 14.70V; 2.787A, 0.000A, 0.000A, 3.000A; CC-1 CV-2 CV F3 OFF F4

Se interpreta de la siguiente manera.

Canal I:	0.01V, 2.787 A, CC, fusible en canal 1
Canal II:	12.00V, 0.000 A, CV, fusible en canal 2
Canal III:	13.22V, 0.000A, F3, OFF
Canal IV:	14.70V, 3.000 A, F4

OFF:	el canal está desconectado
CV:	el canal regula la tensión a tensión constante (constant voltage)
CC:	el canal regula la corriente a corriente constante (constant current)
F/-:	F = fusible está activado – = fusible esta desactivado
1, 2, 3, 4:	números identificativos para los fusibles de corriente

5. LOCK
FORMAT: LOCK (ON) (OFF)
Bloquear o activar la posibilidad de entrar datos manualmente al equipo. Con el teclado bloqueado, parpadea el LED PROG. ④ del equipo.
Ejemplo:

Orden	**Respuesta**
LOCK ON	keyboard locked
LOCK OFF	keyboard unlocked

6. **ON**
   FORMAT: ON
   Activa los canales seleccionados con anterioridad. Si no se tiene seleccionado ninguno de los canales, se activarán todos los canales.
   Para obtener una señal en los bornes de salida, se deberá enviar la orden ENABLE OUTPUT.

   Ejemplo:

Orden	**Respuesta**
SEL 1	channel 1 selected
ON	channel 1 on

7. OFF
   FORMAT: OFF
   Desactiva los canales que se seleccionaron con anterioridad. Si no se seleccionó ninguno de los canales, se desactivarán todos los canales.

   Ejemplo:

Orden	**Respuesta**
SEL ALL	channel 1, 2, 3, 4 selected
ON	channel 1, 2, 3, 4 on

8. **ENABLE OUTPUT**
   Format: EN(ABLE OUTPUT)
   Activa todos los canales que contienen la orden ON (corresponde a la tecla de OUTPUT ②).

   Ejemplo:

ENABLE OUTPUT	output enabled
EN	output enabled

9. **DISABLE OUTPUT**
   Format: DIS(ABLE OUTPUT)
   Desconecta todos los canales que contienen la orden OFF (corresponde a la tecla de OUTPUT ②).

   Ejemplo:

Orden	**Respuesta**
DISABLE OUTPUT	output disabled
DIS	output disabled



Ihr Spezialist für
Mess- und Prüfgeräte



Oscilloscopes



Spectrum Analyzer



Power Supplies



Modular system
8000 Series



Programmable Instruments
8100 Series

